

333.4
W111
P 21



**PENAKSIRAN NILAI WAKTU UNTUK PENUMPANG
KENDARAAN PRIBADI DI KOTA SEMARANG
(Studi Kasus Jalan Majapahit – Jalan Simpang Lima)**

TESIS

Disusun Dalam Rangka Memenuhi Persyaratan
Program Magister Teknik Sipil

oleh

Dwianto Eko Winaryo

**MAGISTER TEKNIK SIPIL
PROGRAM PASCASARJANA UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG**

2002

**PENAKSIRAN NILAI WAKTU UNTUK PENUMPANG
KENDARAAN PRIBADI DI KOTA SEMARANG
(Studi Kasus Jalan Majapahit – Jalan Simpang Lima)**

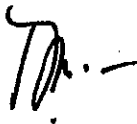
Disusun oleh

Dwianto Eko Winaryo
NIM : L 4A 000 011

Dipertahankan di depan Tim Penguji pada tanggal :
13 Agustus 2002

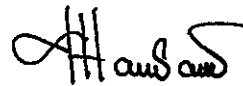
Tesis ini diterima sebagai salah satu persyaratan untuk
memperoleh gelar Magister Teknik Sipil

Pembimbing Utama



Ir. Ismiyati, MS

Pembimbing Pendamping



DR. Ir. Sri Prabandiyani, MSc

Tim Penguji :



1. DR. Ir. Bambang Riyanto, DEA

Semarang, 13 Agustus 2002



2. Ir. Kami Hari Basuki, MT

Universitas Diponegoro
Program Pascasarjana
Magister Teknik Sipil
Ketua,



3. Ir. YI. Wicaksono, MS

DR. Ir. Suripin, M.Eng

.....
Selalu ada pengharapan disini
Selalu ada tempat untuk bersandar
Selapang daun yang tak akan kering
Padamulah aku tersadar

.....
Kupersembahkan Tesis ini untuk Papa & Mama serta De' Ruri di rumah
dan juga untuk Ade tersayang.
Thank you for everything you've done for me!!!



KATA PENGANTAR

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah S.W.T oleh karena berkat dan karunia-Nya penulis bisa menyelesaikan Tesis ini.

Selama menyelesaikan Tesis ini, penulis banyak menerima kritik, saran, petunjuk, bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan banyak terima kasih dari lubuk hati yang paling dalam kepada :

1. Prof. Ir. Soediro (Alm) selaku mantan Ketua Program Pascasarjana Magister Teknik Sipil Universitas Diponegoro.
2. DR. Ir. Suripin, MSc selaku Ketua Program Pascasarjana Magister Teknik Sipil Universitas Diponegoro dan DR. Ir. Bambang Riyanto, DEA selaku Sekretaris Program
3. Ir. Ismiyati, MS selaku Dosen Pembimbing Utama dan DR. Ir. Sri Prabandiyani, MSc selaku Dosen Pembimbing Pendamping yang telah berkenan membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tesis ini.
4. DR. Ir. Bambang Riyanto, DEA, Ir. Kami Hari Basuki, MT dan Ir. YI. Wicaksono, MS selaku tim penguji dalam ujian akhir tesis ini.
5. Para Dosen Program Pascasarjana Magister Teknik Sipil Konsentrasi Transportasi Universitas Diponegoro yang telah membimbing dan membekali penulis dengan ilmu-ilmu yang mendukung untuk menyelesaikan Tesis ini.
6. Para Staf Sekretariat Program Pascasarjana Magister Teknik Sipil Universitas Diponegoro yang selalu memberikan bantuan dan pelayanan yang sangat baik.
7. Kedua orang tua kami dan adikku tersayang yang dengan kesabaran dan keuletannya membimbing penulis dan membantu penulis dalam sektor finansial.
8. Puti Yudiarti, ST yang memberikan kasih sayang dan kesabarannya mendampingi penulis dalam perjuangan menyelesaikan Tesis dan studi S2.
9. Rekan-rekan mahasiswa Program Pascasarjana Magister Teknik Sipil Konsentrasi Transportasi Angkatan 2000, Badak Team & Trunojoyo Team yang selalu memberikan dorongan dan bantuan dalam penyelesaian Tesis dan studi kami.
10. Ir. Budiarto, MT yang selalu memberikan semangat dan panutan kepada penulis untuk bersama-sama menyelesaikan Tesis dan studi S2 kami tepat pada waktunya.
11. West Meranti Team (Ova, Ardhi, Hardi dan Zacky) terima kasih atas bantuannya dan juga kepada my "*Flying Duck*" B 6168 RV yang membawa penulis melayang ketempat yang diinginkan.
12. The Next Generation of Valencia Team, terima kasih atas dukungan dan doa kalian.
13. Rekan-rekan konsultan CV. Prima Cipta Karsa terima kasih atas bimbingan dan kesabarannya.
14. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan Tesis ini.

Semoga semua bantuan yang telah diberikan kepada penulis mendapatkan imbalan yang layak dari Tuhan Yang Maha Esa.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan di dalam Tesis ini, untuk itu penulis mengharapkan segala partisipasi semua pihak untuk memberikan masukan dan kritik yang membangun serta saran demi sempurnanya Tesis ini.

Semarang, Agustus 2002

Penulis



ABSTRAKSI

ABSTRAKSI

Nilai waktu perjalanan adalah suatu faktor dalam penaksiran keuntungan bagi pengguna jalan. Nilai waktu perjalanan menjadi bagian yang penting dari keuntungan dalam pengkajian suatu proyek transportasi dalam hal pertimbangan ekonomis.

Nilai waktu penumpang adalah suatu komponen penting pada biaya transportasi atau operasi kendaraan yang dibutuhkan, misalnya, ketika mengevaluasi suatu investasi jalan baru. Pada kasus ini jika suatu jalan baru diharapkan menurunkan waktu perjalanan, maka bagian yang penting dari keuntungan ekonomis dari investasi jalan adalah penghematan waktu bagi penumpang.

Topik penelitian dari tesis ini adalah nilai waktu perjalanan untuk pemakai kendaraan pribadi. Alasan utama untuk mengusahakan penilaian uang pada waktu perjalanan dengan kendaraan pribadi adalah untuk memungkinkan penghitungan nilai waktu perjalanan. Suatu cara untuk menghitung nilai waktu perjalanan adalah dengan menilainya sebagai hasil dari kesempatan yang terbuang apabila digunakan untuk menghasilkan sesuatu akibat keperluan melakukan perjalanan.

Dari bermacam-macam metoda yang dapat digunakan untuk menentukan nilai waktu perjalanan metoda *Mode Choice Approach* dengan survai data dengan *stated preference* adalah baik untuk digunakan dalam menentukan nilai waktu yang mendasarkan pada penggunaan moda baru sebagai pilihan kedua.

Dari hasil survai data primer dengan melibatkan sebanyak 300 responden didapatkan hasil data yang konsisten sejumlah 204, yang lainnya tidak konsisten. Ini menunjukkan bahwa salah satu kesulitan dari metoda *stated preference* yaitu untuk memberikan gambaran yang jelas tentang skenario yang ditawarkan kepada responden.

Hasil analisa nilai waktu perjalanan dengan menggunakan metoda *Mode Choice Approach* adalah Rp. 5.940,- /jam/orang untuk koridor Jalan Majapahit – Jalan Simpang Lima, sedangkan dengan menggunakan metoda *Income Approach* adalah Rp.2.352,- /jam/orang untuk Kota Semarang. Pengendara kendaraan pribadi dengan kelompok pendapatan yang lebih besar ternyata lebih sensitif terhadap perbedaan waktu perjalanan, yang menunjukkan bahwa kelompok tersebut lebih menghargai waktu. Sedangkan untuk kelompok pendapatan yang lebih kecil ternyata lebih sensitif terhadap perbedaan biaya perjalanan, yang menunjukkan bahwa kelompok tersebut lebih menghargai biaya.

Nilai waktu bertambah secara proposional dengan pendapatan, hal ini menunjukkan bahwa nilai waktu berhubungan dengan pendapatan responden. Nilai waktu yang didapat berbeda untuk masing-masing kelompok pendapatan yaitu secara berurutan Rp. 4.870,-, Rp. 5.220,- dan Rp. 6.131,- / jam /penumpang.

ABSTRACT

Travel time value is a factor in predicting advantage for road user. Travel time value become an important aspect from the advantage of transportation project research in the economic consideration.

Passenger time value is an important component in transportation cost or vehicle operation cost that is needed, such as, when evaluating the investment of new road. In this case if a new road can reduce travel time, so the important part of economic advantage from the investment is time saving for passenger.

The topic in this research is travel time value for private vehicle user. The main reason to effort price in travel time is to make possible the calculation of travel time value. A way to calculate travel time value is by evaluating it as a result from the wasting opportunity if it way used to produce something as a result of the need for traveling.

From many methods that can be used to determine travel time value mode choice approach method with stated preference technic to collect data is a good method to determine time value that based on using new mode as a second choice.

From the primary data survey result with envolving 300 respondents indicated the data result that consistent were 204 respondents and the others was not consistent to their answers. It shows that one of difficulty from stated preference technic is to give the clear explanation about the scene that offer to respondents.

Travel time value analysis result using mode choice approach method was Rp.5,940.-/hour/man for Majapahit Street - Simpang Lima Street corridor, on the other hand using income approach method was Rp.2,352.- /hour/man for Semarang City. Private transport user with higher group income is more sensitive to the travel time difference, which shows that they more appreciate the time, and for lower group income is more sensitive to the travel cost difference, which shows that this group is more appreciate the cost.

Time value increased proportionally compare with income variable, it shows that time value is connected with income of respondent. Time value result was different for each group of income, in order they were Rp. 4.870,- , Rp. 5.220,- and Rp. 6.131,- / hour / passenger.



DAFTAR ISI

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERSEMBAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAKSI	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
 BAB I PENDAHULUAN	 1
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 LOKASI PENELITIAN	2
1.3 POKOK PERMASALAHAN	4
1.4 LINGKUP DAN BATASAN STUDI	4
1.5 TUJUAN	4
1.6 SISTEMATIKA PENULISAN	5
 BAB II STUDI PUSTAKA	 6
2.1 DEFINISI DAN FAKTOR-FAKTOR PENGARUH	6
2.1.1 Panjang Perjalanan	7
2.1.2 Moda Perjalanan	7
2.1.3 Periode Waktu	7
2.1.4 Maksud Perjalanan	7
2.1.5 Kondisi Lingkungan	8
2.2 PERKIRAAN NILAI WAKTU PERJALANAN	8
2.2.1 <i>Income Approach</i>	9
2.2.2 <i>Housing Price Approach</i>	10
2.2.3 <i>Traffic Distribution Model Approach</i>	12
2.2.4 <i>Mode Choice Approach</i>	13
2.2.5 <i>Diversion Ratio Approach</i>	14
2.2.6 <i>Running Speed Selection Approach</i>	15

2.2.7 <i>Transfer Price Approach</i>	17
2.2.8 <i>Logit Model</i>	18
2.3 PENDEKATAN <i>STATED PREFERENCE</i>	20
2.4 BEBERAPA PENELITIAN LAIN TENTANG NILAI WAKTU PERJALANAN	22
BAB III METODOLOGI	25
3.1 PEMILIHAN METODA	27
3.2 SURVEI PENDAHULUAN	28
3.3 SURVEI UTAMA	29
3.3.1 Metoda Pengumpulan Data	29
3.3.2 Survei Lapangan	29
3.4 ANALISA DATA	31
3.5 PERBANDINGAN HASIL PENELITIAN	32
BAB IV PENGUMPULAN DAN PRESENTASI DATA	33
4.1 PENGUMPULAN DATA PRIMER	33
4.1.1 Reduksi Data	34
4.1.2 Rekapitulasi Data	37
4.1.3 Klasifikasi Data	41
4.2 PENGUMPULAN DATA SEKUNDER	42
BAB V ANALISA	44
5.1 ANALISA DATA	44
5.1.1 Analisa Dari Kecenderungan Memilih Angkutan Umum Baru	44
5.1.2 Analisa Korelasi Tiga Variabel	52
5.2 ANALISA NILAI WAKTU PERJALANAN	54
5.2.1 Nilai Waktu Perjalanan Berdasarkan Pada Metoda <i>Mode Choice Aprooach</i>	55
5.2.2 Nilai Waktu Perjalanan Berdasarkan Metoda <i>Income Aprooach</i>	56

5.3 PEMBAHASAN HASIL PENELITIAN.....	60
5.4 PERBANDINGAN DENGAN PENELITIAN LAIN DI INDONESIA.....	60
BAB VI KESIMPULAN DAN REKOMENDASI.....	63
6.1 KESIMPULAN.....	63
6.2 REKOMENDASI.....	64
DAFTAR PUSTAKA.....	65
LAMPIRAN	
LAMPIRAN A Lembar Kuesioner.....	67
LAMPIRAN B Hasil Kuesioner.....	70
LAMPIRAN C Uji Korelasi.....	91
LAMPIRAN D Analisa Regresi.....	95
LAMPIRAN E Pemulusan Eksponensial.....	99
LAMPIRAN F Tabel T dan Tabel F.....	129



DAFTAR GAMBAR

DAFTAR GAMBAR

No	Judul	Halaman
1.1	Posisi Lokasi Penelitian Di Kota Semarang.....	3
3.1	<i>Flow Chart</i> Kerangka Pemikiran.....	26
4.1	Distribusi Frekuensi Pendapatan Responden.....	38
4.2	Distribusi Frekuensi Waktu Perjalanan Responden.....	39
4.3	Distribusi Frekuensi Dari Panjang Perjalanan.....	40
5.1	Kecenderungan Tanggapan Responden dengan ΔT Tetap Dan Berbeda Δ Biaya Perjalanan.....	45
5.2	Kecenderungan Tanggapan Responden dengan ΔC Biaya Tetap Dan Berbeda ΔT Waktu Perjalanan.....	46
5.3	Grafik Distribusi Frekuensi Relatif Seluruh Responden Yang Memilih Angkutan Umum Baru Dengan Variasi Perbedaan Biaya Perjalanan Dan Perbedaan Waktu Perjalanan Yang Tetap = 0 Menit.....	49
5.4	Grafik Distribusi Frekuensi Relatif Seluruh Responden Yang Memilih Angkutan Umum Baru Dengan Variasi Perbedaan Waktu Perjalanan Dan Perbedaan Biaya Perjalanan Yang Tetap = Rp. 250,-.....	51



DAFTAR TABEL

DAFTAR TABEL

No	Judul	Halaman
2.1	Nilai Waktu Dari Studi Kelayakan Untuk Pamanukan 1996	24
3.1	Ringkasan Hasil Penyelidikan Beberapa Metoda	27
4.1	Contoh Data Konsisten Untuk Perbedaan Waktu Perjalanan Dengan Biaya Perjalanan Tetap	35
4.2	Contoh Data Tidak Konsisten Untuk Perbedaan Waktu Perjalanan Dengan Biaya Perjalanan Tetap	35
4.3	Contoh Data Konsisten Untuk Perbedaan Biaya Perjalanan Dengan Waktu Perjalanan Tetap	36
4.4	Contoh Data Tidak Konsisten Untuk Perbedaan Biaya Perjalanan Dengan Waktu Perjalanan Tetap	36
4.5	Rekapitulasi Data Setelah Reduksi Data	37
4.6	Distribusi Frekuensi Pendapatan Responden	38
4.7	Distribusi Frekuensi Waktu Perjalanan Responden	39
4.8	Distribusi Frekuensi Panjang Perjalanan Responden	40
4.9	Distribusi Frekuensi dan Prosentase Kelompok Pendapatan Responden	42
4.10	Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) Kota Semarang Tahun 1993 - 2001	43
4.11	Jumlah Penduduk Kota Semarang Tahun 1993 - 2001	43
5.1	Kecenderungan Tanggapan Responden Menurut Kelompok Pendapatan Untuk Memilih Angkutan Umum Baru Dengan Perbedaan Waktu Perjalanan Yang Tetap Dan Perbedaan Biaya Perjalanan Yang Bervariasi	45
5.2	Kecenderungan Tanggapan Responden Menurut Kelompok Pendapatan Untuk Memilih Angkutan Umum Baru Dengan Perbedaan Biaya Perjalanan Yang Tetap Dan Perbedaan Waktu Perjalanan Yang Bervariasi	46
5.3	Kelandaian (a) Garis Regresi, Persamaan Garis dan Nilai R^2 Untuk Kelompok Pendapatan Dengan Perbedaan Waktu Perjalanan dan Perbedaan Biaya Perjalanan	47

5.4	Distribusi Frekuensi Relatif Seluruh Responden Yang Memilih Angkutan Umum Baru Dengan Variasi Perbedaan Biaya Perjalanan Dan Dengan Perbedaan Waktu Perjalanan Yang Tetap = 0	49
5.5	Distribusi Frekuensi Relatif Seluruh Responden Yang Memilih Angkutan Umum Baru Dengan Variasi Perbedaan Waktu Perjalanan Dan Dengan Perbedaan Biaya Perjalanan Yang Tetap = Rp. 250,-	50
5.6	Hasil Uji Korelasi (r) Untuk Hubungan Tiga Variabel	52
5.7	Hasil Regresi Linear Dari Responden Yang Memilih Angkutan Umum Baru	53
5.8	Hasil Regresi Multi Linear Metoda <i>Mode Choice Approach</i>	55
5.9	Nilai Waktu Perjalanan Dengan Metoda <i>Mode Choice Approach</i>	56
5.10	Hasil Trial And Error Parameter α dan γ Peramalan Jumlah PDRB Kota Semarang	57
5.11	Hasil Peramalan Jumlah PDRB Kota Semarang Dengan Metode Pemulusan Eksponensial Dengan Dua Parameter HOLT	57
5.12	Hasil Trial And Error Parameter α dan γ Peramalan Jumlah Penduduk Kota Semarang	58
5.13	Hasil Peramalan Jumlah Penduduk Kota Semarang Dengan Metode Pemulusan Eksponensial Dengan Dua Parameter HOLT	59
5.14	Hasil Tinjauan Ulang Penelitian Lain Untuk Nilai Waktu Perjalanan di Indonesia	61



BAB I

PENDAHULUAN

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Kota Semarang merupakan pusat regional Jawa Tengah yang memikul tiga fungsi kegiatan utama, yakni pusat kegiatan pemerintahan, pusat kegiatan perdagangan dan pusat kegiatan transportasi (RIK Semarang, 1975-2000). Secara ekonomi fungsi-fungsi kegiatan kota ini tumbuh dengan sangat pesat, yang antara lain disebabkan oleh keberadaan sabuk pembangunan (*development belt*) yang membentang ke Barat (Jakarta) dan ke Selatan (Surakarta), serta perkembangan kota dan penduduknya. Perkembangan ini telah menciptakan daya tarik investasi bagi pengembangan kegiatan perdagangan dan jasa di dalamnya, terutama pada titik-titik lokasi yang strategis. Sebagai jantung perekonomian Jawa Tengah, kota Semarang memiliki struktur ruang yang spesifik dengan berkembangnya pusat-pusat pelayanan kegiatan perdagangan dan berbagai karakteristiknya.

Penggunaan kendaraan bermotor telah menjadi bagian penting dalam kehidupan masyarakat saat ini baik sebagai alat mobilitas maupun sebagai tolok ukur tingkat keberhasilan seseorang. Hal ini tercermin dari kenyataan semakin tingginya tingkat motorisasi penduduk dari tahun ke tahun. Secara umum kendaraan bermotor terbagi menjadi dua jenis yaitu kendaraan umum dan kendaraan pribadi, dimana penggunaan kendaraan pribadi lebih menonjol dibandingkan dengan kendaraan umum. Hal ini disebabkan karena kendaraan pribadi biasanya memberikan tingkat pelayanan yang lebih baik dibandingkan dengan kendaraan umum, baik yang dioperasikan oleh pemerintah maupun operator swasta. Ditambah lagi dengan tingkat kenyamanan dan keamanan dari kendaraan umum di kota Semarang yang masih belum memadai.

Jumlah kendaraan pribadi yang lebih banyak pada saat-saat tertentu khususnya pada jam puncak sering mengakibatkan kemacetan di beberapa ruas jalan di kota Semarang, kemacetan ini menyebabkan biaya operasi kendaraan (BOK) dan waktu perjalanan bertambah dimana nilai untuk waktu perjalanan yang berlaku bagi masing-masing orang atau pribadi berbeda-beda.

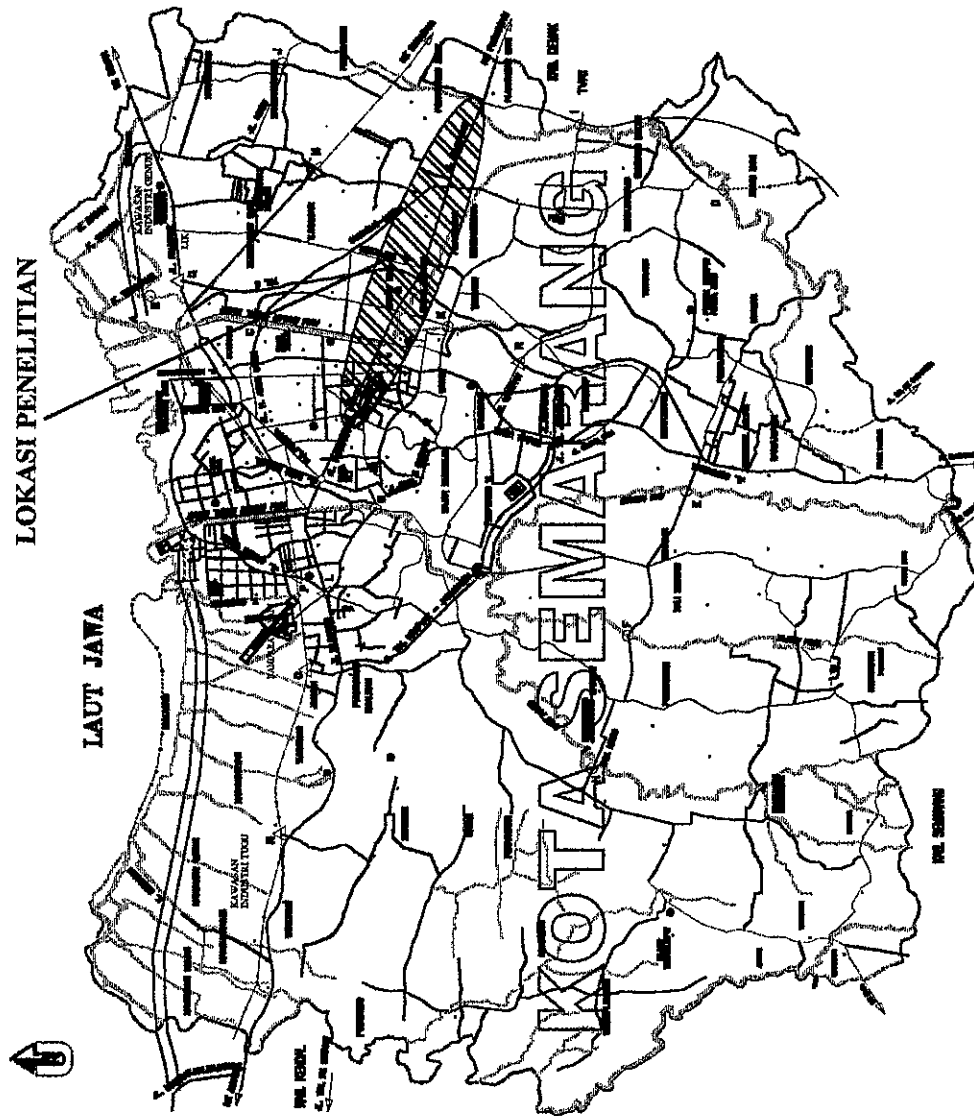
Nilai waktu perjalanan adalah suatu faktor dalam penaksiran keuntungan bagi pengguna jalan. Nilai waktu perjalanan menjadi bagian yang penting dari keuntungan dalam pengkajian suatu proyek transportasi dalam hal pertimbangan ekonomis.

Nilai waktu penumpang adalah suatu komponen penting pada biaya transportasi atau operasi kendaraan yang dibutuhkan, misalnya, ketika mengevaluasi suatu investasi jalan baru. Pada kasus ini jika suatu jalan baru diharapkan menurunkan waktu perjalanan, maka bagian yang penting dari keuntungan ekonomis dari investasi jalan adalah penghematan waktu bagi penumpang.

Topik penelitian dari tesis ini adalah nilai waktu perjalanan untuk pemakai kendaraan pribadi. Alasan utama untuk mengusahakan penilaian uang pada waktu perjalanan dengan kendaraan pribadi adalah untuk memungkinkan penghitungan nilai waktu perjalanan. Suatu cara untuk menghitung nilai waktu perjalanan adalah dengan menilainya sebagai hasil dari kesempatan yang terbuang apabila digunakan untuk menghasilkan sesuatu akibat keperluan melakukan perjalanan.

1.2 LOKASI PENELITIAN

Dalam penelitian ini daerah penelitian berlokasi di Kota Semarang, Propinsi Jawa Tengah, Republik Indonesia. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 1.1 tentang lokasi penelitian dari studi ini.



Gambar 1.1 Posisi Lokasi Penelitian Di Kota Semarang

1.3 POKOK PERMASALAHAN

Sampai saat ini belum ada penelitian tentang penaksiran nilai waktu perjalanan untuk Kota Semarang, khususnya untuk kendaraan pribadi di jalan perkotaan non tol. Penaksiran nilai waktu ini berguna untuk mengetahui berapa biaya yang terbuang dikarenakan kemacetan lalu lintas yang menyebabkan bertambahnya waktu perjalanan.

1.4 TUJUAN

Tujuan dari penelitian ini adalah :

- Meninjau ulang berbagai metode penaksiran nilai waktu perjalanan.
- Menghitung nilai waktu perjalanan untuk pengguna kendaraan pribadi dengan menggunakan dua metode, *Income Approach* dan *Mode Choice Approach* dengan metode survei *Stated Preference* di Kota Semarang studi kasus Jl. Majapahit – Jl. Simpang Lima.
- Membandingkan hasil penghitungan dengan penelitian nilai waktu lain di Indonesia.

1.5 LINGKUP DAN BATASAN STUDI

Lingkup dan batasan penelitian ini adalah untuk menyelidiki kedua metode berdasarkan pada studi pustaka dan tidak ada pengembangan metode baru.

Nilai waktu perjalanan ditentukan bagi pengguna kendaraan pribadi pada kawasan Jl. Majapahit – Jl. Simpang Lima di Semarang. Penelitian ini menitik beratkan pada tujuan perjalanan bagi karyawan / mahasiswa yang pergi dan pulang setiap hari kerja. Survei dilakukan pada hari kerja, pada periode antara Januari sampai Februari 2002. Moda pembanding alternatif adalah LRT (Light Rail Transit) yang merupakan moda transportasi masal yang kalau di lihat dari situasi dan topografi pada kawasan studi memungkinkan untuk di realisasikan.

1.6 SISTEMATIKA PENULISAN

Sistematika penulisan tesis ini adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Dalam bab ini dibahas mengenai latar belakang, pokok permasalahan, pembatasan masalah dan sistematika penulisan tesis.

BAB II STUDI PUSTAKA

Dalam bab ini akan dibahas mengenai teori-teori yang akan digunakan dalam penyelesaian masalah-masalah yang ada.

BAB III METODOLOGI

Dalam bab ini akan membahas kerangka pikir dan prosedur-prosedur dari pemecahan permasalahan.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PRESENTASI DATA

Dalam bab ini akan dilakukan prosedur pengolahan data.

BAB V ANALISA

Setelah proses pengolahan data maka dalam bab ini akan dilakukan analisa terhadap kondisi fasilitas pelayanan parkir yang ada.

BAB VI KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Pada bab ini akan diambil kesimpulan mengenai hasil pengolahan data dan analisa.



BAB II

STUDI PUSTAKA

BAB II

STUDI PUSTAKA

Salah satu langkah yang diperlukan dalam evaluasi dan penyelesaian suatu masalah adalah dengan studi pustaka, langkah ini dilakukan agar dalam mengevaluasi permasalahan yang timbul diperoleh model yang tepat, sehingga dapat memberikan hasil analisa yang optimal.

2.1 DEFINISI DAN FAKTOR-FAKTOR PENGARUH

Nilai waktu perjalanan didefinisikan oleh Rogers (1975) sebagai jumlah uang yang seseorang siapkan untuk dibelanjakan (atau dihemat) agar menghemat (atau menggunakan) satu unit waktu perjalanan. Pendefinisian sifat-sifat nilai waktu tersebut harus dilakukan secara hati-hati. Ada empat hal pokok yang harus diperhatikan adalah :

1. Secara konvensional, nilai waktu diperkirakan dengan memperhatikan nilai uang yang berlaku, juga mengikutkan dasar-dasar lain yang dapat dipertimbangkan.
2. Sifat dari waktu yang dihemat, adalah relevan terhadap definisi.
3. Waktu hanya akan mempunyai nilai dalam hubungan dengan penggunaan waktu yang dihemat. Sifat waktu ini bisa relevan dengan definisi.
4. Penerima keuntungan dari penghematan waktu harus diidentifikasi.

Horowitz (1980) menjelaskan bahwa faktor-faktor yang berpengaruh dalam menentukan nilai manfaat waktu perjalanan adalah : panjang perjalanan, jenis kendaraan, periode waktu, maksud perjalanan, kondisi lingkungan, jenis kelamin dan umur. Hal ini dapat dilihat pada penjelasan sebagai berikut.

2.1.1 Panjang perjalanan

Perhitungan keuntungan nilai waktu yang dihemat dalam suatu kerangka biaya-keuntungan, menganggap bahwa 1 menit penghematan pada perjalanan pendek adalah tidak sama nilainya terhadap 1 menit penghematan pada perjalanan panjang. Sedikitnya satu studi mengindikasikan bahwa nilai moneter satuan waktu bisa berbeda-beda terhadap panjang perjalanan (Thomas dan Thomson, 1970) yang dikutip oleh Horowitz (1980).

2.1.2 Moda Perjalanan

Deserpa (1973), seperti dikutip Horowitz (1980), berpendapat bahwa dengan menggunakan teori ekonomi, kenyamanan dan pemilihan dalam pembagian penggunaan waktu (membaca, istirahat dan lain-lain) adalah pertimbangan penting dalam pengambilan keputusan dalam pemilihan moda, dan faktor-faktor ini mempengaruhi besaran dari nilai waktu tersebut. Perhitungan nilai waktu secara konvensional tidak membedakan pengaruh-pengaruh ini.

2.1.3 Periode Waktu

Seseorang pekerja bisa menilai waktu selama waktu hari kerja lebih besar dari pada akhir minggu atau akhir pekan. Ada perbedaan dalam penilaian waktu ketika seseorang pekerja memilih waktu yang terbatas setelah kebutuhan aktivitas waktu kerja terpenuhi, dengan kata lain bahwa seorang pekerja memiliki waktu luang yang terbatas karena kebutuhan waktu untuk aktivitas kerjanya.

2.1.4 Maksud Perjalanan

Maksud perjalanan juga bisa mempengaruhi penilaian waktu, dalam studi biaya-keuntungan pemanfaatan waktu (Thomas dan Thomson, 1970; Guttman, 1975; dan

Hensher, 1973), yang dikutip oleh Horowitz (1980), mengindikasikan bahwa waktu akan dinilai berbeda terhadap maksud perjalanan yang berbeda pula. Studi-studi ini ditujukan terhadap masalah apakah perbedaan-perbedaan ini diakibatkan oleh faktor lain seperti periode waktu, sosial ekonomi, karakteristik penumpang atau disebabkan oleh maksud perjalanan itu sendiri.

2.1.5 Kondisi Lingkungan

Variabel kenyamanan sering dipengaruhi oleh model pemilihan moda sebagai bentuk kompensasi langsung dari kemampuan tingkat pelayanan dari suatu pilihan moda. Hipotesis lainnya menyatakan bahwa variabel-variabel ini memodifikasi evaluasi terhadap waktu dan itu harus dimasukkan sebagai bentuk multiplikasi dalam kegunaan atau membuat secara umum suatu variabel kenyamanan, yang tentunya dapat dimasukkan kedalam nilai waktu.

2.2 PERKIRAAN NILAI WAKTU PERJALANAN

Memperkirakan nilai waktu dari perjalanan adalah mencoba menempatkan nilai uang pada penghematan waktu perjalanan kendaraan pribadi. Selanjutnya, bentuk “penghematan waktu perjalanan” harus digambarkan sebagai pengurangan pada waktu perjalanan, dimana waktu adalah komoditi yang tidak dapat dihemat, misalnya disimpan, dalam pengertian umum.

Oleh karena itu, pengadaan fasilitas dari investasi transportasi memberikan pengendara kesempatan mendapatkan penghematan waktu sehingga pengendara dapat menggunakan waktu yang dihemat untuk melakukan beberapa aktifitas lainnya. Sebab itu seorang ekonom mencoba menjamin pengendara bahwa nilai yang mereka tempatkan

terhadap penggunaan waktu untuk maksud lainnya dapat lebih berarti daripada waktu perjalanan itu sendiri.

Jadi nilai pemanfaatan waktu perjalanan bisa didefinisikan sebagai jumlah maksimum yang mau dibayarkan oleh seseorang pada situasi tertentu agar menghemat waktu pada perjalanan. Definisi “kemauan untuk membayar” ini meliputi biaya kesempatan yaitu biaya yang dikeluarkan oleh seseorang yang mempunyai kesempatan melakukan aktifitas lainnya karena memperoleh penghematan waktu.

Penghematan waktu akan menjadi bernilai bila penghematan waktu tersebut dapat digunakan untuk aktifitas lainnya. Jadi, ada ukuran minimum dalam satu satuan penghematan waktu. Sebagai contoh, 1 menit yang dihemat dalam 10 menit perjalanan bisa mempunyai suatu nilai yang sangat kecil karena penggunaan yang terbatas untuk waktu ekstra yang dapat diambil; sedangkan enam menit yang dihemat pada satu jam perjalanan (mempunyai perbandingan yang sama dengan sebelumnya) bisa mempunyai nilai yang lebih besar per menit untuk 6 menit yang dihemat, karena kelebihan 6 menit berlaku suatu jangka waktu yang lama dalam penggunaan penghematan waktu untuk alternatif aktifitas yang lain.

Nilai waktu perjalanan adalah suatu faktor konversi dalam mengevaluasi penghematan waktu dalam bentuk uang. Berikut ini ringkasan yang terdiri dari delapan metoda yang digunakan dalam mengevaluasi suatu nilai waktu.

2.2.1 *Income Approach*

Pendekatan ini adalah sederhana karena hanya dua faktor yang diperhitungkan, pendapatan perkapita dan jumlah waktu kerja tahunan seseorang dengan mengasumsikan bahwa waktu yang digunakan menghasilkan suatu produk dalam bentuk pendapatan seseorang. Rumus dari pendekatan ini adalah sebagai berikut :

$$\lambda = \frac{\text{PDRB} / \text{orang}}{\text{waktu kerja tahunan}} \quad (2.1)$$

keterangan : λ = nilai waktu perjalanan

PDRB = Produk Domestik Regional Bruto

Pendekatan yang sederhana ini tidak tepat untuk kendaraan pribadi karena pendekatan ini menggunakan data yang umum yaitu PDRB, meskipun pengumpulan data alternatif mudah. Pendekatan ini menghasilkan nilai waktu perjalanan rata-rata dalam daerah studi. Masalah yang dihadapi metode ini adalah jumlah jam kerja tahunan.

Dalam metode ini, pengumpulan data dapat dibagi menjadi dua metoda yaitu data primer dan data sekunder. Data primer dapat dikerjakan dengan wawancara dengan pemakai jalan dengan memberikan pertanyaan-pertanyaan, seperti pendapatan, jumlah jam kerja dan lain sebagainya. Data sekunder dapat diperoleh di kantor resmi seperti Biro Pusat Statistik. Data yang dibutuhkan adalah Produk Nasional Bruto atau Produk Domestik Regional Bruto, demografi (jumlah penduduk, umur, angkatan kerja) dan lain sebagainya.

Biaya pengumpulan data relatif murah daripada metode lainnya, juga pada kompilasi data, metode ini relatif lebih cepat dari pada metode lainnya.

Pendekatan ini tidak memuaskan secara teoritis untuk kendaraan pribadi dalam mencari nilai waktu perjalanan, karena hasil nilai waktu perjalanan adalah nilai rata-rata dari suatu daerah. Dari metoda ini tidak dapat dilihat kebebasan seseorang dalam memilih moda perjalanannya.

Sensivitas nilai waktu bergantung pada pendekatan perorangan. Biasanya, nilai waktu (perjalanan) atau biaya waktu dihitung berdasarkan prosentase besar pendapatan.

2.2.2 *Housing Price Approach*

Pendekatan ini mengasumsikan bahwa tata guna lahan dimana harga rumah tinggi (dekat daerah CBD) akan memberikan biaya transportasi yang rendah sedangkan harga

rumah yang rendah (jauh dari daerah CBD) akan memberikan biaya transportasi tinggi. Jarak lokasi rumah dari CBD (*Central Business District*) akan menghasilkan perbedaan waktu perjalanan. Dengan asumsi ini disimpulkan bahwa ada hubungan antara harga rumah dan biaya transportasi, dengan rumus sebagai berikut :

$$\lambda = \frac{Z}{Y} \quad (2.2)$$

keterangan : Z : kenaikan harga rumah didasarkan pada satu unit penurunan pada biaya transportasi

Y : kenaikan harga rumah didasarkan pada satu unit pengurangan waktu perjalanan

λ : nilai waktu perjalanan

Pendekatan ini sulit diterapkan untuk kasus komuter yang memiliki biaya transportasi yang tinggi dan waktu perjalanan panjang. Ini tidak cocok untuk diterapkan dan masalah lain adalah pengambilan data harga rumah.

Data yang dibutuhkan pada metoda kali ini adalah harga rumah dan biaya transportasi dari rumah ke CBD. Data harga rumah sulit dicari untuk negara berkembang karena pertumbuhan harga rumah yang tinggi. Data biaya transportasi dapat berupa biaya operasi kendaraan, dan biaya lainnya. Data waktu transportasi dapat ditentukan oleh pemakaian moda untuk mencapai daerah CBD.

Henser (1977) mengasumsikan bahwa permintaan rumah untuk daerah pemukiman hanya bergantung pada nilai sewa tanah dan kenyataan menggambarkan tanah di mana saja pada daerah perkotaan mempunyai perbedaan antara biaya perjalanan dari batas kota ke pusat kota. Sewa tanah relatif menyamai pemanfaatan biaya perjalanan terhadap perjalanan dari batas kota. Biaya perjalanan diasumsikan bergantung pada jarak perjalanan radial dari pusat kota dan pada jumlah penduduk keseluruhan daerah perkotaan. Model ini

mengasumsikan tanah perumahan keseluruhan merupakan suatu fungsi jarak dari pusat kota.

Akurasi hasil sulit diperkirakan karena harga rumah yang rendah berlokasi pada daerah dengan biaya transportasi yang tinggi dan waktu perjalanan yang panjang, khususnya di daerah komuter.

2.2.3. *Traffic Distribution Model Approach*

Pendekatan ini mencoba suatu nilai waktu dari model distribusi lalu lintas yang digunakan dalam perkiraan distribusi perjalanan asal tujuan. Dalam model ini, faktor jarak dihitung dalam bentuk waktu, itu berarti biaya perjalanan dikonversikan terhadap waktu ekuivalen dengan menggunakan nilai waktu. Nilai waktu ditetapkan dengan mengasumsikan koefisien korelasi lalu lintas.

$$T_{ij} = a (T_i - T_j)^{0.5} / (D_{ij})^b \quad (2.3)$$

$$D_{ij} = \min (D_{ij}^* + F_{ij} / \lambda D_{ij}^{**}) \quad (2.4)$$

keterangan : T_{ij} = volume lalu lintas antara zona I dan zona j, unit kendaraan

T_i, T_j = bangkitan lalu lintas pada setiap zona

D_{ij} = jarak waktu fisik antara I dan j, unit menit

F_{ij} = biaya perjalanan antara I dan j, unit rupiah

I = asal perjalanan

j = tujuan

a, b = parameter

* = alternatif mode 1

** = alternatif mode 2

λ = nilai waktu perjalanan

Permasalahan yang dihadapi adalah bahwa perubahan pada koefisien korelasi dari model adalah tidak sensitif terhadap perubahan nilai waktu dan adalah sulit untuk menentukan bangkitan lalu lintas pada setiap zona.

Model ini membutuhkan data seperti penentuan zona-zona, asal dan tujuan perjalanan dari satu zona ke zona lainnya, waktu perjalanan, dan biaya perjalanan. Data tersebut dapat diperoleh dari survei lapangan dengan menggunakan salah satu metoda, wawancara atau plat nomor kendaraan, sementara penentuan zona dapat dilakukan dari survei data sekunder dengan peta tata guna lahan. Metoda ini membutuhkan biaya yang tinggi dan waktu yang lama untuk pengumpulan data.

2.2.4 Mode Choice Approach

Pendekatan ini mencoba mendapatkan nilai waktu dari model untuk memperkirakan perbandingan pilihan dari lalu lintas moda tertentu. Dalam model ini, perbandingan pilihan diasumsikan menjadi suatu fungsi dari dua variabel yaitu biaya operasi dan biaya waktu. Nilai waktu didefinisikan sebagai perbandingan antara parameter untuk biaya waktu terhadap biaya operasi.

$$P_q = a_0 + a_1 (C_p - C_q) + a_2 (T_p - T_q) \quad (2.5)$$

$$\lambda = a_2 / a_1$$

keterangan : P_q = perbandingan pilihan moda q, prosentase

C = biaya perjalanan, menit

T = waktu perjalanan

p = kendaraan pribadi

q = angkutan umum

λ = nilai waktu perjalanan

a_0, a_1, a_2 = koefisien

nilai waktu yang diperoleh. Nilai waktu didefinisikan sebagai nilai yang mewakili kurva distribusi.

$$\left. \begin{aligned} P &= \frac{1}{1+x^b Y} \\ Y &= \frac{a}{\lambda^b T^d} \end{aligned} \right\} \quad (2.7)$$

$$\lambda^b = \frac{a^* p^* x^b}{T^d (1-p)} \quad (2.8)$$

keterangan : P = perbandingan penyebaran

T = manfaat waktu yang diperoleh

X = biaya perjalanan

a, b, d = parameter

λ = nilai waktu perjalanan

Bentuk kurva distribusi dan bagaimana mendefinisikan nilai yang mewakili adalah pertanyaan utama dari pendekatan ini.

Data yang dibutuhkan adalah jumlah kendaraan yang melewati jalan tersebut, biaya perjalanan dan perbedaan waktu antara kedua moda. Data tersebut diperoleh dari survei lapangan dengan metoda wawancara dan pencocokan plat nomor kendaraan. Biaya pengumpulan data adalah tinggi dan kompilasi data membutuhkan waktu yang lama.

Besar penyebaran adalah lebih sensitif terhadap perbandingan waktu perjalanan daripada terhadap perbedaan waktu perjalanan.

2.2.6 *Running Speed Selection Approach*

Pendekatan ini mencoba mendapatkan nilai waktu yang meminimumkan biaya perjalanan (biaya operasi kendaraan + biaya waktu) dengan menggunakan fungsi biaya

perjalanan. Variabel dari biaya perjalanan adalah biaya operasi kendaraan dan biaya waktu, dan biaya operasi kendaraan diasumsikan sebagai fungsi dari kecepatan kendaraan, volume lalu lintas dan keadaan khusus dari jenis jalan. Biaya operasi diasumsikan bahwa setiap biaya perjalanannya yang bergantung pada nilai waktu mereka sendiri.

$$C = F(S, N, Z_k) + \lambda / S$$

keterangan : C = biaya /km

S = kecepatan yang dipilih

N = volume lalu lintas

Z_k = keadaan khusus dari kelas jalan untuk tipe k

λ = nilai waktu perjalanan

Setiap pengendara mungkin sangat sensitif terhadap biaya waktu yang termasuk dalam biaya perjalanan, tapi bisa menjadi pertanyaan apakah mereka sensitif terhadap dampak dari biaya operasi akibat kecepatan lari.

Metoda ini membutuhkan data sebagai berikut biaya perjalanan, kecepatan kendaraan, sistem jaringan jalan dalam daerah penelitian dan volume lalu lintas. Data tersebut dapat dikumpulkan dari survei lapangan dan survei data sekunder.

Biaya perjalanan dapat terdiri dari biaya operasi kendaraan dan biaya perjalanan. Dengan studi literatur dapat dicari biaya operasi kendaraan untuk bermacam-macam kendaraan. Survei lapangan dikerjakan untuk mengambil data kecepatan lari (*running speed*) dan volume lalu lintas. Metode ini harus melibatkan survei lapangan dan sekunder, maka membutuhkan biaya yang tinggi. Metode ini dapat diterapkan untuk pengendara kendaraan bermotor pribadi karena metoda ini memberikan pilihan terhadap kecepatan operasi kendaraan.

2.2.7 Transfer Price Approach

Pendekatan ini mencoba mendapatkan nilai waktu dari hubungan antara perbedaan biaya yang termasuk pada harga transfer dan perbedaan waktu. Harga transfer adalah tingkat biaya perjalanan yang menghasilkan prosentase perubahan pemakai jalan dalam menggunakan rute.

$$(C_u + TP_c - C_a) = a_0 + \lambda (T_u - T_a) \quad (2.10)$$

keterangan : TP_c = harga transfer

C = biaya untuk moda / rute

T = waktu yang dibutuhkan

λ = nilai waktu perjalanan

Suffix u = rute yang digunakan

Suffix a = alternatif yang digunakan

Harga transfer biasanya menggambarkan dampak kebiasaan, dan model regresi linier sederhana yang kadang-kadang menghasilkan perkiraan yang lebih besar dari dampak kebiasaan. Jadi, data yang dibutuhkan dalam pendekatan ini adalah biaya perjalanan dan waktu perjalanan untuk melewati jalan.

Rogers (1975) dalam konteks ini menyatakan jika suatu studi sebelum dan sesudah memberikan prediksi yang akurat mengenai perubahan moda / rute dalam situasi pilihan akan memungkinkan menyebabkan suatu pengetatan pandangan. Juga, ada dampak umpan balik (*feed back*) yang sulit untuk dievaluasi. Teknik pembayaran transfer adalah berpotensi sangat baik untuk suatu ide yang tidak menerima pertimbangan pemilikan kendaraan.

Metoda ini cocok diterapkan pada sistem jaringan jalan yang mempunyai alternatif jalan, sehingga seseorang dapat memilih rute perjalanan untuk mencapai tujuannya. Hal ini disebabkan adanya perbedaan waktu dan perbedaan biaya beberapa moda / rute alternatif.

2.2.8 Logit Model

Perkembangan pertama dari pendekatan dengan pemodelan tingkah laku permintaan didasarkan pada dalil tingkah laku yang relatif sederhana. Dalil ini menyatakan bahwa, pertama, seseorang membuat pilihan perjalanan pada dasar perbandingan alternatif tingkat pelayanan yang disediakan oleh sistem transportasi dan sistem aktivitas, yang dimodifikasi oleh karakteristik individu. Kedua, ditegaskan bahwa pengambilan keputusan yang dibuat seseorang dimodelkan dengan menggunakan probabilitas pilihan.

Probabilitas ini ditempatkan atas dasar pertimbangan oleh seseorang dari lingkungan pilihan, dimodifikasi dengan karakteristik-karakteristik individu yang relevan. Asumsi ini pada kenyataannya konsisten dengan teori diskriminasi dan pilihan manusia modern. Dengan memasukkan dalam konteks permintaan perjalanan, secara efektif asumsi ini menyatakan bahwa seseorang akan membuat keputusan dan pilihan, termasuk dalam membuat suatu perjalanan ke tujuan tertentu dengan moda dan rute tertentu, dengan suatu probabilitas yang ditentukan oleh pertimbangan perjalanan dan skala efektifitas alternatif yang dimilikinya untuk maksud perjalanan tersebut.

Pendekatan ini mencoba mendapatkan probabilitas, jika beberapa individu mempunyai pilihan antara rute A dan rute B untuk perjalanan tertentu, bahwa rute A akan menjadi pilihan, dan bagaimana waktu dan biaya relatif mempengaruhi probabilitas ini.

$$P_n^m = \frac{\exp [V (X_n, S_m)]}{\sum_{k=1}^M \exp [V (X_k, S_m)]} \quad (2.11)$$

$$V (X_k, S_i) = a_0 + a_1 C + a_2 T \quad (2.12)$$

$$\lambda = a_2 / a_1 \quad (2.13)$$

keterangan : P_n^m = probabilitas seseorang m memilih alternatif n

M_m = alternatif yang ada bagi individu m

X_n = perbandingan perlengkapan alternatif n

X_k = perbandingan perlengkapan alternatif k

S_m = modifikasi pada beberapa hal oleh perlengkapan individu

V = volume

a_0, a_1, a_2 = parameter

C = biaya, T = waktu

λ = nilai waktu perjalanan

Perkembangan teori untuk struktur model ini tidak membutuhkan kejelasan dari konteks pemilihan dan seluruh perkembangan teoritis yang digambarkan disini dapat diterapkan secara umum, untuk beberapa situasi pemilihan yang melibatkan barang konsumen. Hal tersebut saat ini menjadi penting untuk mempertimbangkan beberapa implikasi spesifik berhubungan dengan pemilihan perjalanan.

Cara mengukur nilai waktu perjalanan yang tepat, adalah dengan mengamati “traders” pada kumpulan data hanya pengendara yang dihadapkan pada situasi pemilihan antara waktu dan biaya dapat memberikan keterangan pada nilai waktu.

Pengumpulan data untuk metoda ini meliputi waktu perjalanan, biaya perjalanan dan jumlah kendaraan dari berbagai asal ke berbagai tujuan. Karena pengumpulan data adalah data primer, maka biaya pengumpulan data adalah tinggi. Juga kompilasi data membutuhkan waktu yang lama.

Pada pendekatan ini, diasumsikan bahwa setiap alternatif mempunyai kegunaan, yang mengandung sifat-sifat individu. Individu diasumsikan melakukan penilaian kegunaan setiap alternatif dan selanjutnya menarik bobot dari penentuan pilihannya. Jadi, individu diasumsikan mempunyai suatu ukuran kegunaan yang pasti, tetapi ketidakpastian pilihannya terjadi bahkan setelah penilaian kegunaan. Jelasnya, individu akan mempunyai probabilitas yang lebih tinggi mengambil sebuah alternatif dengan

kegunaan yang lebih tinggi daripada beberapa alternatif lainnya yang mempunyai kegunaan lebih rendah. Dengan perkataan lain, diasumsikan ada hubungan langsung antara probabilitas pemilihan dan kegunaan. Rumusan standard logit mengasumsikan kelinieran dari fungsi eksponensial.

2.3 PENDEKATAN *STATED PREFERENCE*

Metode *stated preference* adalah metoda yang relatif baru untuk memperoleh parameter-parameter yang disyaratkan untuk menentukan pilihan atribut. Metode ini adalah metode dengan melakukan penyeleksian yang telah digunakan secara luas dalam penyelidikan pangsa pasar, tetapi hingga kini masih sedikit diterapkan dalam bidang transportasi. Tujuan dari survei *stated preference*, dan analisa berikutnya, adalah mengumpulkan informasi tentang *preference* (keinginan) orang untuk berbagai alternatif pilihan.

Metode *stated preference* dapat digunakan untuk memperkirakan tingkat kebutuhan penumpang terhadap sistem angkutan umum baru. Mereka dapat memberikan informasi yang berkualitas pada kebutuhan perjalanan dan sifatnya dengan biaya yang layak. Teknik *stated preference* mengukur preferensi orang-orang terhadap pokok-pokok masalah seperti pilihan moda yang tidak dapat diukur dengan metoda penelitian transportasi yang konvensional.

Prinsip dasar dari survei *stated preference* adalah dengan mengajukan kepada responden beberapa hipotesis pilihan situasi, dan menanyakan untuk mengajukan pilihan mereka pada masing-masing situasi tersebut. Macam situasi untuk menyelidiki pilihan moda bisa digambarkan dengan dua alternatif moda dalam hubungannya dengan pelengkapanya (biaya dan waktu).

Teknik *stated preference* merujuk pada sejumlah metoda yang berbeda, yang semuanya menggunakan pernyataan orang-orang tentang bagaimana mereka akan menanggapi situasi yang berbeda.

Karakteristik utama dari teknik *stated preference*, dan tujuan yang dapat mereka terapkan, adalah sebagai berikut :

- (1) Mereka memerlukan penyajian hipotesis pilihan terhadap perorangan (responden);
- (2) Pilihan tersebut mewakili “paket” hal yang berbeda (sering dikenal sebagai “atribut”) yang biasanya mewakili suatu “hasil” atau pelayanan;
- (3) Nilai dari atribut pada masing-masing pilihan diterapkan oleh peneliti dan biasanya disajikan dalam konteks situasi responden sekarang;
- (4) Pilihan ini biasanya dibuat berdasarkan percobaan rencana, yang menjamin bahwa macam-macam atribut adalah secara statistik bebas dari suatu hal lain;
- (5) Responden menyatakan pilihan untuk masing-masing pilihan dengan cara mengurutkannya dalam urutan kepentingan, memberikan penilaian pada skala yang mengindikasikan kekuatan pilihan, atau memilih secara sederhana pilihan yang paling disukai dari suatu pasangan atau kelompok pilihan.

Penerapan dari penelitian metode survei *stated preference* adalah pada metode *Mode Choice Approach*. Survei ini diperlukan untuk kelompok pilihan untuk membantu menilai kemungkinan pengguna kendaraan pribadi untuk beralih menggunakan angkutan umum baru.

Sebagai acuan, metode *Stated Preference* telah dilakukan di Jakarta yang dipaparkan pada laporan *Transportation Network Planning and Regulation* (TNPR).

Analisa dari penelitian TNPR dengan perlengkapan yang sesuai dan konsisten dari model parameter adalah estimasi yang menunjukkan kekuatan pernyataan pilihan terhadap sistem angkutan umum baru. Banyak cara dari kegunaan yang meyeluruh tidak dapat

dipakai untuk kegunaan sebagian. Yang paling umum untuk mengetahui kelompok dari teknik tersebut adalah regresi. Model yang dikembangkan tersebut menghasilkan penaksiran nilai waktu yang hemat.

2.4 BEBERAPA PENELITIAN LAIN TENTANG NILAI WAKTU PERJALANAN

Banyak penelitian telah dilakukan untuk penaksiran nilai waktu perjalanan di beberapa kota, antara lain:

1. **Direktorat Jenderal Perhubungan Darat, Sungai, Danau dan Penyeberangan (1992)**, pada *Urban Transport Improvement Project* dengan mengambil lokasi Jabotabek dan bertujuan untuk menentukan nilai waktu untuk pengguna kendaraan pribadi dan kendaraan umum, metoda yang digunakan adalah metoda *Mode Choice Approach* dengan *Stated Preference* dan Analisa Logit Model, dari analisa data diperoleh hasil nilai waktu untuk kendaraan pribadi adalah **Rp. 5.300,-/jam/orang** dan untuk kendaraan umum adalah **Rp. 3.400,-/jam/orang**.
2. **Bina Marga (1995)**, pada *Bandung Metropolitan Urban Development Programme* dengan lokasi penelitian Kota Bandung dan metoda yang digunakan metoda *Income Approach* diperoleh hasil nilai waktu untuk pengguna kendaraan pribadi adalah **Rp. 2.000,-/jam/orang**, sedangkan untuk pengguna kendaraan umum adalah **Rp. 651,-/jam/orang**.
3. **Herman (1995)**, dengan mengambil lokasi penelitian di jalan tol Jakarta – Cikampek, bertujuan untuk menyelidiki beberapa metoda perhitungan nilai waktu dan mencari metoda yang cocok untuk Indonesia serta menentukan nilai waktu perjalanan untuk kendaraan penumpang dengan metoda *Logit Model*, *Mode Choice Approach* dan *Income Approach*, dari analisa data diperoleh hasil nilai waktu dengan metoda *Logit*

Model adalah **Rp. 2.400,-/jam/orang**, nilai waktu dengan metoda *Mode Choice Approach* adalah **Rp. 8.600,-/jam/orang**, dan nilai waktu dengan metoda *Income Approach* adalah **Rp. 1.700,-/jam/orang (Jakarta)** dan **Rp. 800,-/jam/orang (Karawang, Bekasi)**.

4. **Bina Marga (1996)**, pada *Jakarta Metropolitan Development Programme* dengan mengambil lokasi penelitian di D.K.I Jakarta dan metoda yang digunakan metoda *Income Approach* di peroleh hasil nilai waktu adalah **Rp. 3.860,-/jam/orang** dengan asumsi pendapatan keluarga Rp. 1.640.000,- per bulan dan jam kerja adalah 170 jam per bulan.
5. **Bina Marga (1996)**, pada *Bina Marga Rural Development Project* dengan mengambil lokasi penelitian Jakarta – Cikampek dan metode yang digunakan metoda *Income Approach* diperoleh hasil nilai waktu adalah **Rp 758,- /jam/orang** dengan asumsi perjalanan non bisnis adalah 25% dari nilai perjalanan bisnis atau nilai perjalanan non bisnis = $0,25 \times \text{nilai perjalanan bisnis}$
6. **Bina Marga (1996)**, pada *Feasibility Study Of Alternative Road for Pamanukan* dengan mengambil lokasi penelitian Pamanukan Jawa Barat dan metoda yang digunakan metoda *Income Approach* diperoleh hasil nilai waktu adalah **Rp. 1.128,- /jam/orang** dengan asumsi 1 orang tiap kendaraan ringan. Selain itu diperoleh pula hasil perkiraan nilai penghematan waktu untuk daerah antar kota (*inter urban*) dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1
 Nilai waktu dari Studi Kelayakan untuk Pamanukan 1996

Jenis Kendaraan	Nilai Penghematan Waktu (Rp/jam)
Kendaraan Ringan	1.128
Bus	9.263
Kendaraan Berat	6.621
Sepeda Motor	347

Sumber : Feasibility Study of Alternative Road for Pamanukan, 1996

7. **Departemen Pekerjaan Umum** bekerja sama dengan *Transport Research Laboratory, United Kingdom* (1998), dengan mengambil lokasi D.K.I Jakarta, Jawa Barat dan Jawa Timur bertujuan untuk merumuskan nilai waktu bagi pengguna jalan dalam nilai uang sebagai bagian dari biaya pemakai jalan dalam hubungannya dengan kelayakan investasi jalan baru, metoda yang digunakan adalah metoda *Mode and Route Choice Approach* dengan metoda survei *Stated Preference*, dan analisa dengan program ALOGIT. Dari analisa data diperoleh hasil nilai waktu pada jalan tol untuk kendaraan penumpang adalah **Rp. 10.064,-/jam/orang** (perjalanan bisnis), **Rp.5.581,-/jam/orang** (perjalanan non bisnis) dan nilai waktu perjalanan rata-rata untuk jalan antar kota **Rp. 5.849,-/jam/orang**.



BAB III

METODOLOGI

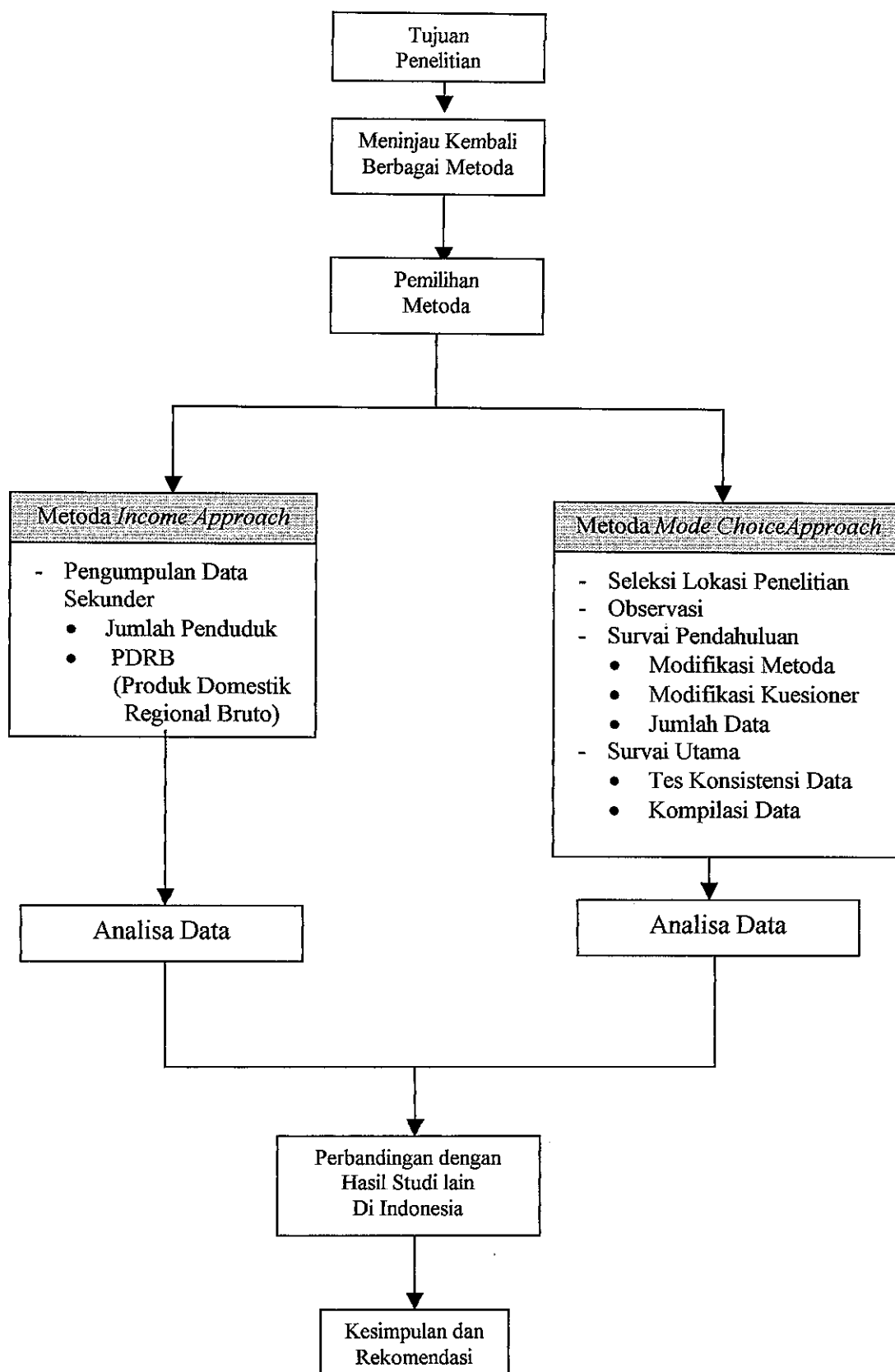
BAB III

METODOLOGI

Untuk mencapai tujuan dan sebagai kerangka pemikiran dari penelitian ini telah direncanakan metodologi dengan ringkasan sebagai berikut :

1. Bagian pertama pada program kerja adalah meliputi peninjauan kembali beberapa metoda yang dapat digunakan dalam menentukan nilai waktu perjalanan. Metoda-metoda yang ditinjau ulang tersebut adalah *Income Approach*, *Housing Price Approach*, *Traffic Distribution Model Approach*, *Mode Choice Approach*, *Diversion Ratio Approach*, *Running Speed Selection Approach*, *Transfer Price Approach* dan *Logit Model*. Bagian ini telah dipaparkan pada BAB II.
2. Tahapan selanjutnya adalah penentuan metoda yang akan digunakan yaitu metoda *Income Approach* dan *Mode Choice Approach* dimana masing-masing metoda membutuhkan data yang berbeda.
3. Dalam metoda *Mode Choice Approach* harus ditentukan dahulu lokasi penelitian yang sesuai dan tepat untuk penggunaan metoda tersebut.
4. Hasil dari kedua metoda tersebut dibandingkan dengan hasil penelitian di daerah lain di Indonesia.

Untuk urutan sistematisnya dapat dilihat pada Gambar 3.1.

Gambar 3.1 *Flow Chart* Kerangka Pemikiran

3.1 PEMILIHAN METODA

Dari paparan pada BAB II telah disajikan dan dijelaskan tentang metoda-metoda yang dapat digunakan untuk memprakirakan nilai waktu, berbagai macam metoda tersebut mempunyai kelebihan dan kekurangan masing-masing. Dari berbagai metoda hanya metoda *Mode Choice Approach* yang memungkinkan untuk digunakan dalam penelitian ini dalam mendapatkan nilai waktu, namun diambil satu metoda lagi yaitu *Income Approach* sebagai pembanding. Hasil dari metoda *Income Approach* akurasiya kurang akurat karena variabel yang digunakan adalah hanya PDRB dan jumlah jam kerja, kedua variabel ini tidak sensitif terhadap wilayah penelitian secara segmental karena tinjauannya adalah regional, namun metoda *Income Approach* ini sensitif terhadap nilai waktu dan pengumpulan data relatif mudah dan murah sehingga dapat digunakan sebagai metoda pembanding dalam penelitian ini. Berikut ringkasan dari berbagai macam metoda yang ditinjau sebelumnya dapat dilihat pada Tabel 3.1

Tabel 3.1
Ringkasan Hasil penyelidikan Berbagai Macam Metoda

Kriteria	Model I	Model II	Model III	Model IV	Model V	Model VI	Model VII	Model VIII
Penerapan	Mudah	Sulit	Sulit	Mudah	Sulit	Sulit	Sulit	Mudah
Biaya Pengumpulan Data	Murah	Mahal	Mahal	Murah	Mahal	Mahal	Mahal	Murah
Pengumpulan Data	Mudah	Sulit	Sulit	Mudah	Sulit	Sulit	Sulit	Cukup
Akurasi Hasil	Tidak Akurat	Tidak Akurat	Tidak Akurat	Akurat	n.a	n.a	Akurat	n.a
Sensitifitas Model Terhadap Nilai Waktu	Sensitif	n.a	Tidak Sensitif	Sensitif	Tidak Sensitif	Tidak Sensitif	Tidak Sensitif	Sensitif
Pemilihan Moda	Tidak ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada

Sumber : Hasil Studi Pustaka, 2001

Keterangan : Model I : *Income Approach*

Model II : *Housing Price Approach*

Model	III	: <i>Traffic Distribution Model Approach</i>
Model	IV	: <i>Mode Choice Approach</i>
Model	V	: <i>Diversion Ratio Approach</i>
Model	VI	: <i>Running Speed Choice Approach</i>
Model	VII	: <i>Transfer Price Approach</i>
Model	VIII	: <i>Logit Model</i>
na		: tidak didapatkan

Dari beberapa metoda untuk menentukan nilai waktu yang diselidiki di atas, dua metoda yaitu *Income Approach* dan metoda *Mode Choice Approach* dengan metoda survei *Stated Preference* yang dipilih. Kedua metoda tersebut sederhana, biaya pengumpulan data relatif murah dari pada metoda yang lain, juga kompilasi data pada metoda tersebut relatif murah dan cepat dari pada metoda lainnya. *Mode Choiche Approach* adalah metoda yang cocok untuk orang-orang yang mempunyai pilihan moda dalam perjalanannya. Nilai penghematan waktu perjalanan juga bisa didapat dari data untuk perbedaan biaya perjalanan dan waktu perjalanan yang berbeda antara dua moda perjalanan, yaitu kendaraan pribadi dan angkutan umum.

3.2 SURVEI PENDAHULUAN

Rancangan survei pendahuluan disiapkan dan dilaksanakan untuk percobaan terhadap semua aspek dari metoda. Survei pendahuluan melibatkan orang yang bekerja pergi pulang setiap hari dan ditujukan pada kelompok responden yang terpilih.

Pada survei pendahuluan, responden diberitahu bahwa mereka diminta membuat pilihan antara kendaraan pribadi sekarang dan sistem angkutan umum baru. Mereka diberitahu sejumlah sekenario yang berbeda.

Survei pendahuluan dilakukan pada karyawan & mahasiswa Universitas Diponegoro (UNDIP) di Jl. Imam Barjo dan karyawan Pemerintah Daerah Propinsi Jawa Tengah di Jl. Pahlawan. Survei ini dilakukan pada hari kerja, tanggal 12 dan 13 Januari 2002.

3.3 SURVEI UTAMA

Setelah dilakukan survei pendahuluan maka akan diketahui kekurangan dari survei tersebut baik dari bentuk kuesioner maupun dari jumlah kuesioner yang mencukupi untuk analisis data. Untuk itu dalam survei utama semua itu harus diperbaiki.

3.3.1 Metoda Pengumpulan Data

➤ Data Primer

Data yang diperlukan :

- Waktu tempuh,
- Biaya perjalanan dan
- Prosentase dari penyebaran (pemilihan terhadap sistem angkutan baru)

Data tersebut didapat dari survei lapangan.

➤ Data Sekunder

Mengingat data yang diperlukan pada metoda *Income Approach* adalah Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) dan jumlah penduduk pada suatu wilayah maka data tersebut dapat diperoleh di Kantor Biro Pusat Statistik (BPS) Semarang.

3.3.2 Survei Lapangan

Metoda ini ditetapkan untuk komuter dan sasarannya adalah kelompok yang mempunyai pilihan dari responden. Lokasi dan metoda survei dijelaskan dibawah ini.

☯ Lokasi

Pertimbangan pertama dalam merencanakan survei adalah bahwa semua responden harus mempunyai dua moda kendaraan yang bisa dipilih. Jalan yang dipilih untuk penelitian adalah pada Jl. Majapahit – Jl. Simpang Lima yang merupakan jalur utama dari arah timur Semarang menuju pusat kota dan LRT (*Light Rail Transit*) adalah moda baru yang digunakan untuk pemandangan dan sangat mungkin akan diterapkan pada kawasan tersebut.

Hal ini memungkinkan sampel yang banyak dari pengguna jalan untuk disurvei dengan pembatasan, wawancara hanya kepada responden dari karyawan kantor pemerintah dan kantor perusahaan swasta.

☯ Metoda Survei

Survei ini dilakukan dengan pengumpulan data lapangan dari responden yang mempunyai pilihan antara menggunakan kendaraan pribadi atau kendaraan umum untuk melakukan perjalanan dari asal ke tujuan mereka. Survei dilakukan pada sejumlah kantor pemerintah dan kantor perusahaan swasta, yang diseleksi sebagai “contoh yang mewakili” dari tipe kantor dan lokasi. Wawancara dan pengisian kuesioner digunakan untuk mengumpulkan data. Survei dilakukan pada hari kerja. Dalam penentuan interval beda biaya perjalanan dan beda waktu perjalanan menggunakan asumsi bahwa menurut kondisi di Jl. Majapahit-Jl. Simpang Lima saat ini jika menggunakan kendaraan angkutan umum biaya yang dikeluarkan Rp. 750,- ini menjadi patokan untuk menentukan interval perbedaan biaya perjalanan, sedangkan untuk interval beda waktu perjalanan asumsi yang digunakan adalah waktu perjalanan kondisi saat ini pada Jl. Majapahit-Jl. Simpang Lima dengan rata-rata 20 menit.

3.4 ANALISA DATA

Analisa data berusaha melihat probabilitas pemilihan LRT pada waktu yang akan datang dalam hal perbedaan biaya, perbedaan waktu dan probabilitas dari pilihan moda, seperti yang diperoleh dari data kuesioner.

“Nilai” masing-masing pilihan dijelaskan dibawah ini. Jawaban responden diperoleh dari skala penilaian dan nilai probabilitas dari blangko kuesioner :

Tidak menggunakan
Angkutan umum

Menggunakan
angkutan umum

0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	

1.0 = pasti akan memilih 'angkutan umum'

0.0 = pasti tidak akan memilih 'angkutan umum'

0.1 – 0.9 = kemungkinan akan memilih 'angkutan umum'

Sedangkan analisa nilai waktu dari perjalanan diperoleh dengan mengganti perbedaan biaya, perbedaan waktu dan probabilitas pilihan orang pada moda ke dalam persamaan model pilihan moda dengan teknik analisa *stated preference*. Nilai waktu perjalanan adalah perbandingan antara variabel perbedaan waktu dan variabel perbedaan biaya.

Hasil dari survei dinyatakan dalam ketentuan dari tes statistik. Tes statistik tersebut adalah regresi. Berikut ini ditunjukkan tahap-tahap analisa dari survei :

- Mengumpulkan blangko kuesioner dari responden;
- Tentukan nilai probabilitas pada skala tanggapan untuk masing-masing pilihan;
- Tentukan variabel data : Y, X_1 dan X_2

Suatu contoh data :

Pertanyaan :

1. jika $m_1 = \text{Rp. 250,-}$ lebih mahal dengan kendaraan pribadi, dan waktu 5 menit lebih lambat,

Tidak menggunakan
angkutan umum

Menggunakan
Angkutan umum

						V					
--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--

0.6

$$Y = 0.6 ; x_1 = 250 ; x_2 = 5'$$

- Dengan analisa statistik pada persamaan multi linier regresi dapat diperoleh :

$$Y = a_0 + a_1 X_1 + a_2 X_2$$

- Persamaan rumus dari metoda *Mode Choice Approach* adalah :

$$P_1 = a_0 + a_1 (c_2 - c_1) + a_2 (T_2 - T_1)$$

$$(c_2 - c_1) = x_1$$

$$(T_2 - T_1) = x_2$$

$$\lambda = a_2 / a_1$$

Dari persamaan, perbandingan koefisien antara perbedaan waktu dan biaya yang diberikan, sehingga dapat memberikan nilai waktu perjalanan.

3.5 PERBANDINGAN HASIL PENELITIAN

Diusahakan juga membandingkan perhitungan nilai waktu perjalanan hasil penelitian dengan beberapa penelitian lain yang telah dilakukan di Indonesia.



BAB IV

PENGOLAHAN DAN PRESENTASI DATA

BAB IV

PENGUMPULAN DAN PRESENTASI DATA

4.1 PENGUMPULAN DATA PRIMER

Pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan pada tanggal 4 Februari 2002 sampai dengan 25 Februari 2002. Survei dilakukan dengan mengumpulkan data lapangan dari responden yang mempunyai pilihan antara menggunakan kendaraan pribadi dan angkutan umum untuk melakukan perjalanan dari asal ke tujuan. Wawancara dan kuesioner digunakan untuk mengumpulkan data. Survei dilakukan hanya pada hari kerja.

Analisa hasil dari survei pendahuluan menyarankan perlunya modifikasi dari metoda, jumlah data dan desain dari kuesioner. Prosedur pada survei utama adalah wawancara terhadap responden dan menanyakan mereka untuk mengisi blangko kuesioner. Tahap berikutnya pada survei utama sama seperti pada survei pendahuluan sebelumnya.

Lokasi serta kantor yang disurvei adalah sebagai berikut :

1. Kantor Pemerintah Daerah Propinsi Jawa Tengah, Jl. Pahlawan No.8,
2. Kantor PT.TELKOM Jawa Tengah, Jl. Pahlawan No.10
3. Perum Perhutani Unit I Jawa Tengah, Jl. Pahlawan No.6
4. Dinas Kesejahteraan Sosial Propinsi Jawa Tengah, Jl. Pahlawan No.12
5. Kejaksaan Tinggi Jawa Tengah, Jl. Pahlawan No.14
6. Dinas Tenaga Kerja dan Transmigrasi, Jl. Pahlawan No.15

Dalam pelaksanaan survei untuk memenuhi kebutuhan jumlah data maka jumlah surveyor yang diturunkan adalah sejumlah 10 orang menyebar pada setiap masing-masing lokasi survei. Wawancara dilakukan kepada responden dan membutuhkan waktu antara 10 sampai dengan 15 menit untuk melengkapi blangko kuesioner. Data yang diperoleh pada survei utama sejumlah 300 responden.

4.1.1 Reduksi Data

Dalam reduksi data ini data yang telah didapat diperiksa baik keabsahannya dan konsistensi data yang didapat dari responden.

a. Keabsahan Data

Dari survei utama diperiksa keabsahan data dengan kriteria sebagai berikut :

- Responden adalah karyawan yang bekerja yang melakukan perjalanan pergi dan pulang atau *comutter*.
- Responden menggunakan mobil sebagai kendaraan pribadinya akan tetapi mempunyai pilihan moda angkutan umum.
- Pengisian kuesioner harus lengkap.
- Responden melewati rute Jalan Majapahit – Jalan Simpang Lima.

b. Konsistensi Data

Prinsip dasar dari konsistensi data adalah melihat tanggapan dan kecendrungan responden dalam memilih kedua moda transportasi (yaitu kendaraan pribadi dan angkutan umum) dengan banyak perbedaan skenario (kondisi). Tanggapan tersebut adalah konsisten apabila responden teliti dan memahami, memberikan perhatian pada apa yang disampaikan oleh surveyor sehingga jawaban yang diisikan pada blangko kuesioner terisi penuh, rasional dan logis. Cara mengetes konsistensi data adalah dengan melihat data yang diperoleh dari responden mempunyai pola yang jelas. Data tersebut diasumsikan valid jika hasil pengisian mempunyai bentuk garis lurus menerus atau mempunyai kecenderungan pilihan yang jelas, dan data diasumsikan tidak valid jika hasil pengisian blangko kuesioner mempunyai bentuk garis yang tidak lurus menerus atau zig-zag. Tabel 4.1 sampai dengan Tabel 4.4 menunjukkan konsistensi dan inkonsistensi data dari responden untuk beberapa skenario dengan perbedaan waktu perjalanan dan biaya perjalanan.

Tabel 4.1
Contoh Data Konsisten Untuk Perbedaan Waktu Perjalanan
Dengan Biaya Perjalanan Tetap

No.	Prakiraan Waktu dan Biaya Perjalanan		Jawaban (beri tanda \checkmark)	
	Waktu Perjalanan dengan Kendaraan Pribadi	Biaya Perjalanan dengan Kendaraan Pribadi	Tidak Menggunakan Angkutan Umum Baru	Menggunakan Angkutan Umum Baru
1.	5 menit lebih lambat	Rp. 250 lebih mahal	0	1
2.	10 menit lebih lambat	Rp. 250 lebih mahal	0	1
3.	15 menit lebih lambat	Rp. 250 lebih mahal	0	1
4.	20 menit lebih lambat	Rp. 250 lebih mahal	0	1
5.	25 meni lebih lambat	Rp. 250 lebih mahal	0	1
6.	30 menit lebih lambat	Rp. 250 lebih mahal	0	1
7.	35 menit lebih lambat	Rp. 250 lebih mahal	0	1

Tabel 4.2
Contoh Data Tidak Konsisten Untuk Perbedaan Waktu Perjalanan
Dengan Biaya Perjalanan Tetap

No.	Prakiraan Waktu dan Biaya Perjalanan		Jawaban (beri tanda \checkmark)	
	Waktu Perjalanan dengan Kendaraan Pribadi	Biaya Perjalanan dengan Kendaraan Pribadi	Tidak Menggunakan Angkutan Umum Baru	Menggunakan Angkutan Umum Baru
1.	5 menit lebih lambat	Rp. 250 lebih mahal	0	1
2.	10 menit lebih lambat	Rp. 250 lebih mahal	0	1
3.	15 menit lebih lambat	Rp. 250 lebih mahal	0	1
4.	20 menit lebih lambat	Rp. 250 lebih mahal	0	1
5.	25 meni lebih lambat	Rp. 250 lebih mahal	0	1
6.	30 menit lebih lambat	Rp. 250 lebih mahal	0	1
7.	35 menit lebih lambat	Rp. 250 lebih mahal	0	1

Tabel 4.3

Contoh Data Konsisten Untuk Perbedaan Biaya Perjalanan
Dengan Waktu Perjalanan Tetap

No.	Prakiraan Waktu dan Biaya Perjalanan		Jawaban (beri tanda \checkmark)	
	Waktu Perjalanan dengan Kendaraan Pribadi	Biaya Perjalanan dengan Kendaraan Pribadi	Tidak Menggunakan Angkutan Umum Baru	Menggunakan Angkutan Umum Baru
1.	Sama dgn ang. umum	Rp. 250 lebih mahal	0 <input type="checkbox"/>	1 <input checked="" type="checkbox"/>
2.	Sama dgn ang. umum	Rp. 500 lebih mahal	0 <input type="checkbox"/>	1 <input checked="" type="checkbox"/>
3.	Sama dgn ang. umum	Rp. 750 lebih mahal	0 <input type="checkbox"/>	1 <input checked="" type="checkbox"/>
4.	Sama dgn ang. umum	Rp. 1000 lebih mahal	0 <input type="checkbox"/>	1 <input checked="" type="checkbox"/>
5.	Sama dgn ang. umum	Rp. 1250 lebih mahal	0 <input type="checkbox"/>	1 <input checked="" type="checkbox"/>
6.	Sama dgn ang. umum	Rp. 1500 lebih mahal	0 <input type="checkbox"/>	1 <input checked="" type="checkbox"/>
7.	Sama dgn ang. umum	Rp. 1750 lebih mahal	0 <input type="checkbox"/>	1 <input checked="" type="checkbox"/>

Tabel 4.4

Contoh Data Tidak Konsisten Untuk Perbedaan Biaya Perjalanan
Dengan Waktu Perjalanan Tetap

No.	Prakiraan Waktu dan Biaya Perjalanan		Jawaban (beri tanda \checkmark)	
	Waktu Perjalanan dengan Kendaraan Pribadi	Biaya Perjalanan dengan Kendaraan Pribadi	Tidak Menggunakan Angkutan Umum Baru	Menggunakan Angkutan Umum Baru
1.	Sama dgn ang. umum	Rp. 250 lebih mahal	0 <input type="checkbox"/>	1 <input checked="" type="checkbox"/>
2.	Sama dgn ang. umum	Rp. 500 lebih mahal	0 <input type="checkbox"/>	1 <input checked="" type="checkbox"/>
3.	Sama dgn ang. umum	Rp. 750 lebih mahal	0 <input type="checkbox"/>	1 <input checked="" type="checkbox"/>
4.	Sama dgn ang. umum	Rp. 1000 lebih mahal	0 <input type="checkbox"/>	1 <input checked="" type="checkbox"/>
5.	Sama dgn ang. umum	Rp. 1250 lebih mahal	0 <input type="checkbox"/>	1 <input checked="" type="checkbox"/>
6.	Sama dgn ang. umum	Rp. 1500 lebih mahal	0 <input type="checkbox"/>	1 <input checked="" type="checkbox"/>
7.	Sama dgn ang. umum	Rp. 1750 lebih mahal	0 <input type="checkbox"/>	1 <input checked="" type="checkbox"/>

4.1.2 Rekapitulasi Data

Dari data yang dikumpulkan pada penelitian ini sejumlah 300 responden dan setelah dilakukan reduksi data baik tentang keabsahan dan konsistensi data maka diperoleh sejumlah 204 data valid dari responden, yang akan dianalisis pada tahapan selanjutnya. Hasil rekapitulasi dan kompilasi data responden dapat dilihat pada Tabel 4.5 berikut ini.

Tabel 4.5
Rekapitulasi Data Setelah Reduksi Data

Pertanyaan		Hasil dari Probabilitas (Pilihan Kendaraan Umum Baru = 1)										
Apakah anda menggunakan "Kendaraan Umum Baru", Jika anda menggunakan kendaraan pribadi dengan :												
Waktu Perjalanan	Biaya Perjalanan	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1
5 menit lebih lambat	Rp. 250 lebih mahal					28	50	126				
10 menit lebih lambat	Rp. 250 lebih mahal						28	148	28			
15 menit lebih lambat	Rp. 250 lebih mahal							48	154	2		
20 menit lebih lambat	Rp. 250 lebih mahal								66	138		
25 menit lebih lambat	Rp. 250 lebih mahal								18	108	78	
30 menit lebih lambat	Rp. 250 lebih mahal									20	156	28
35 menit lebih lambat	Rp. 250 lebih mahal										20	184
Sama dgn ang. umum	Rp. 250 lebih mahal						68	136				
Sama dgn ang. umum	Rp. 500 lebih mahal						20	126	56	2		
Sama dgn ang. umum	Rp. 750 lebih mahal							40	134	30		
Sama dgn ang. umum	Rp. 1000 lebih mahal								146	58		
Sama dgn ang. umum	Rp. 1250 lebih mahal								20	154	30	
Sama dgn ang. umum	Rp. 1500 lebih mahal									20	184	
Sama dgn ang. umum	Rp. 1750 lebih mahal										20	184
5 menit lebih cepat	Rp. 250 lebih mahal						46	80	78			
5 menit lebih cepat	Rp. 500 lebih mahal						68	136				
10 menit lebih cepat	Rp. 500 lebih mahal					48	136	20				
5 menit lebih cepat	Rp. 750 lebih mahal					155	49					
15 menit lebih cepat	Rp. 750 lebih mahal				28	156	20					
15 menit lebih cepat	Rp. 1000 lebih mahal				156	48						
20 menit lebih cepat	Rp. 1000 lebih mahal			68	116	20						
20 menit lebih cepat	Rp. 1250 lebih mahal			125	59	20						
25 menit lebih cepat	Rp. 1250 lebih mahal		22	162	20							
25 menit lebih cepat	Rp. 1500 lebih mahal		96	107	1							
30 menit lebih cepat	Rp. 1500 lebih mahal		154	50								
30 menit lebih cepat	Rp. 1750 lebih mahal	96	108									
35 menit lebih cepat	Rp. 2000 lebih mahal	174	30									

Sumber : *Survey Data Primer*, 2002

Dari data diatas maka akan dikelompokkan sebagai berikut :

a. Pendapatan

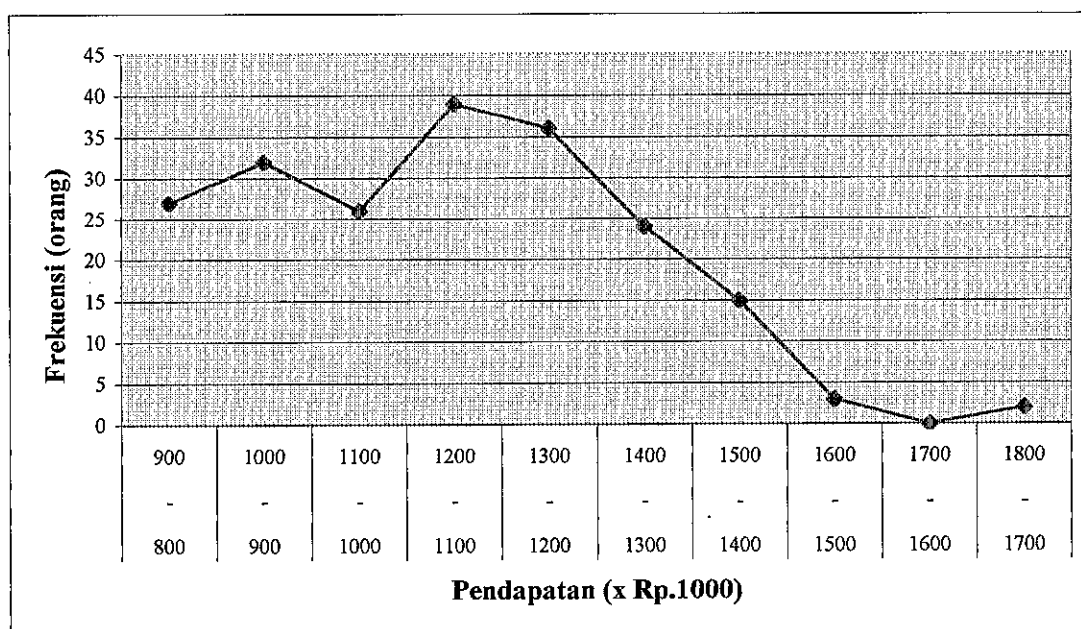
Pendapatan dari responden adalah dari Rp. 800.000,- / bulan sampai dengan Rp. 1.800.000,- / bulan.

Distribusi frekuensi pendapatan responden tiap bulan dapat dilihat pada Tabel 4.6 dan Gambar 4.1 berikut ini.

Tabel 4.6
Distribusi Frekuensi Pendapatan Responden

Pendapatan (x Rp.1000)	Frekuensi (Orang)
800 - 900	27
900 - 1000	32
1000 - 1100	26
1100 - 1200	39
1200 - 1300	36
1300 - 1400	24
1400 - 1500	15
1500 - 1600	3
1600 - 1700	0
1700 - 1800	2
Jumlah	204

Sumber : Survei Data Primer, 2002



Gambar 4.1 Distribusi Frekuensi Pendapatan Responden

Dari distribusi frekuensi pendapatan menunjukkan bahwa distribusi pendapatan responden tidak seragam, dan secara umum jumlahnya menurun dengan meningkatnya pendapatan, dengan kata lain pendapatan tertinggi semakin sedikit terwakili.

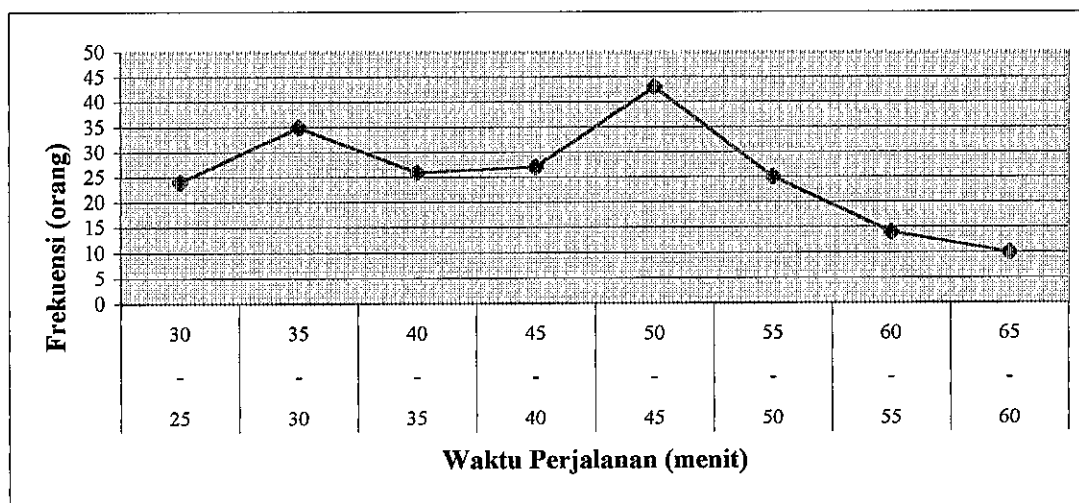
b. Waktu Perjalanan

Waktu perjalanan adalah untuk satu kali perjalanan yang dilaporkan responden dengan menggunakan kendaraan pribadi dari asal ke tujuan. Data dari responden berada pada rentang 25 – 65 menit. Distribusi frekuensi waktu perjalanan untuk satu kali perjalanan dapat dilihat pada Tabel 4.7 dan Gambar 4.2 berikut ini.

Tabel 4.7
Distribusi Frekuensi Waktu Perjalanan Responden

Waktu Perjalanan (menit)	Frekuensi (orang)
25 - 30	24
30 - 35	35
35 - 40	26
40 - 45	27
45 - 50	43
50 - 55	25
55 - 60	14
60 - 65	10
Jumlah	204

Sumber : Survei Data Primer, 2002



Gambar 4.2 Distribusi Frekuensi Waktu Perjalanan Responden

Dari distribusi frekuensi waktu perjalanan menunjukkan bahwa distribusi tidak seragam, dan waktu perjalanan terpanjang adalah paling sedikit terwakili.

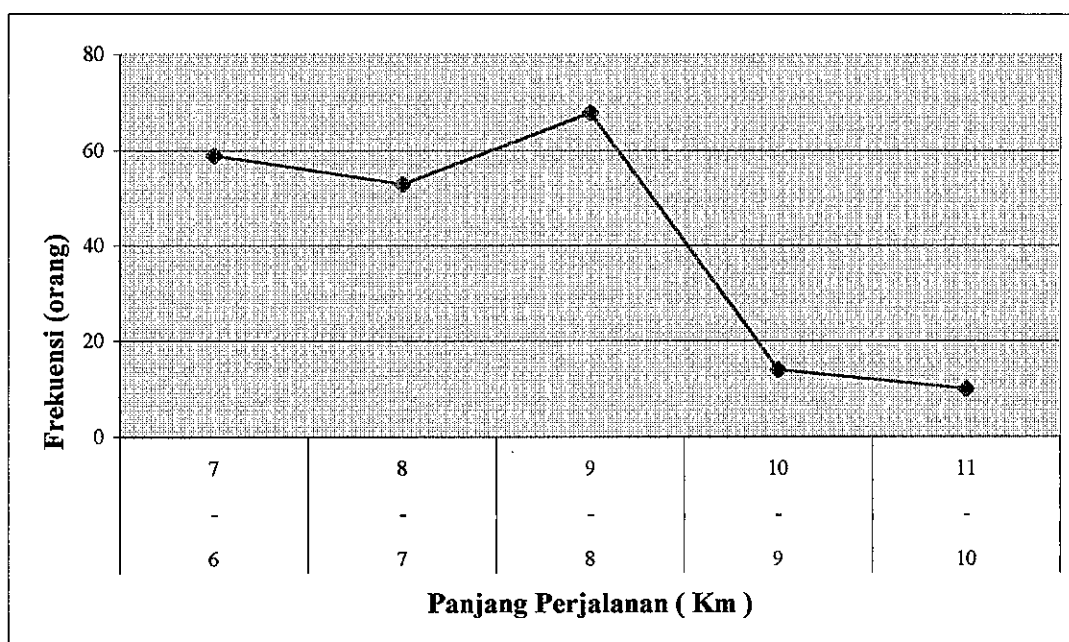
c. Panjang Perjalanan

Panjang perjalanan responden yang dilaporkan berkisar antara 6 sampai dengan 11 Km. Distribusi frekuensi panjang perjalanan dari responden dapat dilihat pada Tabel 4.8 dan Gambar 4.3 berikut ini.

Tabel 4.8
Distribusi Frekuensi Panjang Perjalanan Responden

Panjang Perjalanan (Km)	Frekuensi (orang)
6 - 7	59
7 - 8	53
8 - 9	68
9 - 10	14
10 - 11	10
Jumlah	204

Sumber : Survei Data Primer, 2002



Gambar 4.3 Distribusi Frekuensi Dari Panjang Perjalanan

Dari distribusi frekuensi panjang perjalanan menunjukkan bahwa distribusi tidak seragam, dan menyesuaikan distribusi waktu perjalanan.

Dari rekapitulasi data di atas, variabel yang akan dianalisa adalah:

- Delta Waktu Perjalanan, adalah perbedaan waktu perjalanan yang diperlukan responden antara menggunakan kendaraan pribadi dan kendaraan umum sistem baru.
- Delta Biaya Perjalanan, adalah perbedaan pada biaya perjalanan yang akan dikeluarkan oleh responden antara menggunakan kendaraan pribadi dan kendaraan umum sistem baru.
- Prosentasi Pilihan responden yang menggunakan kendaraan umum sistem baru untuk beberapa skenario.

4.1.3 Klasifikasi Data

Data diklasifikasikan menjadi beberapa kelompok, klasifikasi data diperlukan untuk membuktikan hipotesa bahwa tanggapan responden tentang biaya perjalanan dan waktu perjalanan menggunakan kendaraan umum adalah bervariasi. Responden yang berpendapatan lebih besar lebih peka terhadap waktu, ini berarti bahwa tanggapan mereka lebih dipengaruhi oleh perbedaan waktu perjalanan. Dan untuk yang berpendapatan lebih rendah lebih peka terhadap biaya, yang berarti bahwa tanggapan mereka lebih dipengaruhi oleh perbedaan biaya perjalanan.

Responden dengan pendapatan yang berbeda juga akan mempunyai nilai waktu perjalanan yang berbeda. Pendapatan responden dibagi menjadi tiga kelompok.

- Rp. 800.000,00 – Rp. 1.100.000,00 / bulan
- Rp. 1.100.000,- – Rp. 1.400.000,- / bulan
- Rp. 1.400.000,- - \geq Rp. 1.700.000,- / bulan

Distribusi frekuensi dan prosentase dari kelompok pendapatan responden dapat dilihat pada Tabel 4.9 berikut ini.

Tabel 4.9
Distribusi Frekuensi dan Prosentase Kelompok Pendapatan Responden

Kelompok	Pendapatan (x Rp.1000)	Frekuensi (Orang)	Prosentase (%)
I	800 - 900	27	41.67
	900 - 1000	32	
	1000 - 1100	26	
II	1100 - 1200	39	48.53
	1200 - 1300	36	
	1300 - 1400	24	
III	1400 - 1500	15	9.80
	1500 - 1600	3	
	1600 - 1700	0	
	1700 - 1800	2	
Jumlah		204	100

Sumber : Survei Data Primer, 2002

4.2 PENGUMPULAN DATA SEKUNDER

Rangkaian data diperoleh dari Kantor Biro Pusat Statistik (BPS) Semarang. Data Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) dapat dilihat pada Tabel 4.10 untuk tahun 1993 – 2001, dan Tabel 4.12 yang memperlihatkan data jumlah penduduk untuk tahun 1993 – 2001. Untuk memperoleh data pada tahun 2002, maka data tersebut didapatkan dengan Metoda Pemulusan eksponensial dengan dua parameter dari Holt.

Tabel 4.10
 Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) Kota Semarang Tahun 1993 – 2001

Tahun	PDRB (Juta)
1993	3,791,256.16
1994	4,206,910.32
1995	4,682,001.84
1996	5,279,973.86
1997	5,017,532.32
1998	4,725,968.25
1999	5,242,583.51
2000	6,047,254.21
2001	6,725,143.69

Sumber : Kantor BPS, Jawa Tengah

Tabel 4.11
 Jumlah Penduduk Kota Semarang Tahun 1993 – 2001

Tahun	Jumlah Penduduk (orang)
1993	1,297,151
1994	1,314,809
1995	1,333,576
1996	1,349,053
1997	1,367,949
1998	1,400,147
1999	1,429,808
2000	1,458,257
2001	1,477,289

Sumber : Kantor BPS, Jawa Tengah



BAB V

ANALISA

BAB V

ANALISA

5.1 ANALISA DATA

Setelah data direduksi dan diklasifikasi, data dianalisa dengan urutan sebagai berikut :

1. Memeriksa kecenderungan memilih angkutan umum baru.
2. Menghitung nilai waktu perjalanan dari data primer dengan menggunakan metoda *mode choice approach*.
3. Menghitung nilai waktu perjalanan dari data sekunder dengan metoda *income approach*.

5.1.1 Analisa Dari Kecenderungan Memilih Angkutan Umum Baru

Pemeriksaan ini menguji kecenderunagn dari responden untuk beberapa skenario. Contoh dari kecenderungan tanggapan responden dengan kelompok pendapatan yang berbeda untuk skenario dengan perbedaan waktu perjalanan yang tetap (sama dengan 0 menit) dapat dilihat pada Tabel 5.1. Sedangkan Tabel 5.2 memberikan contoh kecenderunagn tanggapan responden dengan kelompok pendapatan yang berbeda untuk skenario dengan perbedaan biaya perjalanan yang tetap yaitu Rp. 250 / perjalanan / orang, yaitu memakai kendaraan pribadi Rp. 250 lebih mahal. Tiap kelompok mempunyai kecenderungan tanggapan untuk skenario tersebut. Konsistensi kecenderungan tanggapan responden harus diketahui.

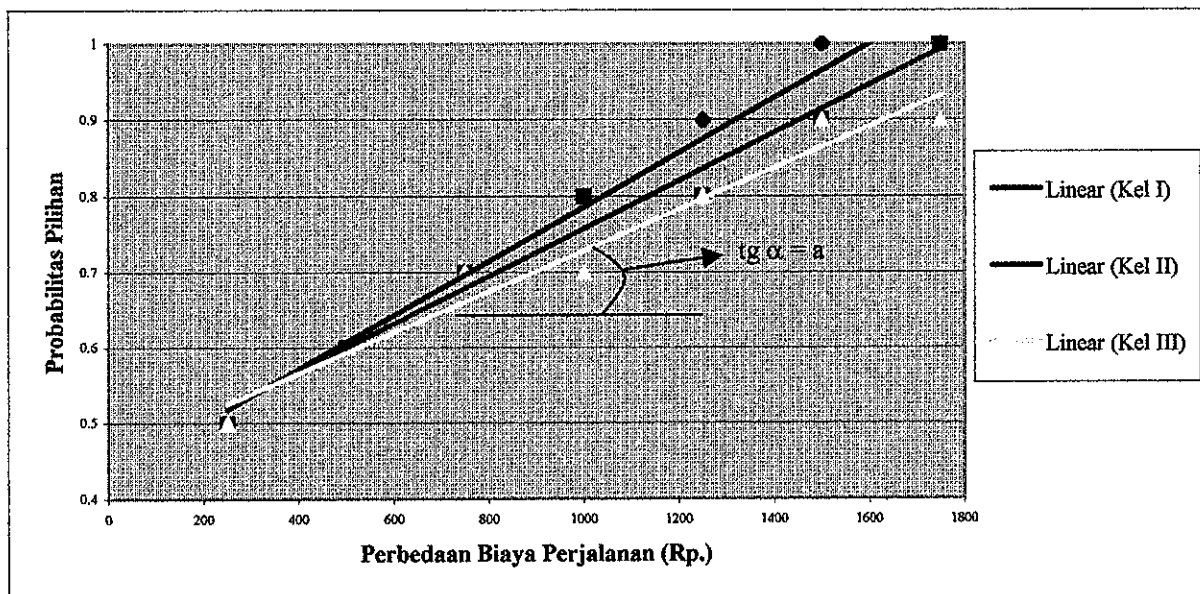
X dan Y *scatter* serta regresi linear untuk probabilitas pilihan tiap kelompok pendapatan dengan perbedaan biaya perjalanan dan perbedaan waktu perjalanan dapat dilihat pada Gambar 5.1 dan 5.2.

Tabel 5.1

Kecenderungan Tanggapan Responden Menurut Kelompok Pendapatan Untuk Memilih Angkutan Umum Baru Dengan Perbedaan Waktu Perjalanan Yang Tetap Dan Perbedaan Biaya Perjalanan Yang Bervariasi

Kelompok Pendapatan	ΔT (menit) T Perjalanan	ΔC (Rp./perj/org)	Probabilitas (pilihan)
I (800 - 1.100)	0	250	0.5
	0	500	0.6
	0	750	0.7
	0	1000	0.8
	0	1250	0.9
	0	1500	1
	0	1750	1
II (1.100 - 1.400)	0	250	0.5
	0	500	0.6
	0	750	0.7
	0	1000	0.8
	0	1250	0.8
	0	1500	0.9
	0	1750	1
III (1.400 - 1.800)	0	250	0.5
	0	500	0.6
	0	750	0.7
	0	1000	0.7
	0	1250	0.8
	0	1500	0.9
	0	1750	0.9

Sumber : Hasil Analisa, 2002

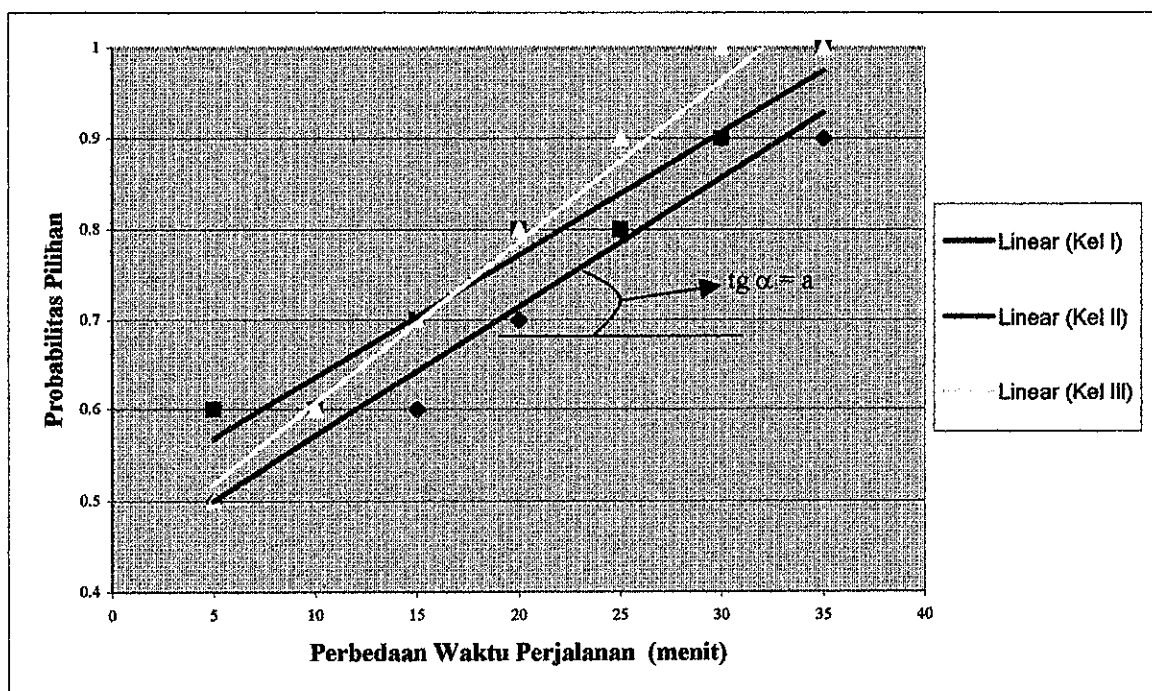


Gambar 5.1 Kecenderungan Tanggapan Responden dengan ΔT Tetap dan Berbeda Δ Biaya Perjalanan

Tabel 5.2
Kecenderungan Tanggapan Responden Menurut Kelompok Pendapatan Untuk Memilih
Angkutan Umum Baru Dengan Perbedaan Biaya Perjalanan Yang Tetap Dan Perbedaan
Waktu Perjalanan Yang Bervariasi

Kelompok Pendapatan	ΔC (Rp./perj/org)	ΔT . (menit) T Perjalanan	Probabilitas (pilihan)
I (800 - 1.100)	250	5	0.5
	250	10	0.6
	250	15	0.6
	250	20	0.7
	250	25	0.8
	250	30	0.9
	250	35	0.9
II (1.100 - 1.400)	250	5	0.6
	250	10	0.6
	250	15	0.7
	250	20	0.8
	250	25	0.8
	250	30	0.9
	250	35	1
III (1.400 - 1.800)	250	5	0.5
	250	10	0.6
	250	15	0.7
	250	20	0.8
	250	25	0.9
	250	30	1
	250	35	1

Sumber : Hasil Analisa, 2002



Gambar 5.2 Kecenderungan Tanggapan Responden dengan ΔC Biaya Tetap
dan Berbeda ΔT Waktu Perjalanan

Probabilitas tidak dapat melebihi nilai 1,0 garis linear regresi menunjukkan perubahan pada skala vertikal. Garis linear sebelumnya diputuskan berdasar pada nilai probabilitas kurang atau sama dengan 1,0.

Kecenderungan tanggapan responden dalam memilih angkutan umum baru dapat disimpulkan dari letak garis dan besarnya kelandaian (a) serta nilai R^2 untuk garis linear regresi tersebut. Hasil kelandaian garis regresi, persamaan garis dan nilai R^2 diberikan pada Tabel 5.3

Tabel 5.3

Kelandaian (a) Garis Regresi, Persamaan Garis dan Nilai R^2 Untuk Kelompok Pendapatan Dengan Perbedaan Waktu Perjalanan dan Perbedaan Biaya Perjalanan

Skenario	Komponen	Kelompok I	Kelompok II	Kelompok III
ΔT tetap = 0	a	0.000357143	0.000314286	0.000271429
	Persamaan	$0.000357X + 0.428571$	$0.000314X + 0.442932$	$0.000271X + 0.4571429$
ΔC variasi	R^2	0.9766	0.9758	0.9601
ΔC tetap = Rp.250	a	0.0142857	0.0135714	0.0179157
	Persamaan	$0.0142857X + 0.428571$	$0.0135714X + 0.5$	$0.0179157X + 0.428571$
ΔT variasi	R^2	0.9615	0.9601	0.9766

Sumber : Hasil Analisis, 2002

Dari analisa garis regresi pada Tabel 5.3, dapat disimpulkan bahwa untuk kecenderungan tanggapan responden dengan perbedaan waktu perjalanan, garis yang paling curam adalah untuk kelompok III ($a = 0.0179157$ dengan $R^2 = 0.9766$), ini berarti bahwa kelompok pendapatan III yaitu kelompok dengan penghasilan per bulan yang paling besar adalah paling sensitif terhadap perbedaan waktu perjalanan, sedangkan untuk skenario dengan perbedaan biaya perjalanan, garis yang paling curam adalah kelompok I ($a = 0.000357143$ dengan $R^2 = 0.9766$) yaitu kelompok dengan penghasilan per bulan yang paling rendah adalah paling sensitif terhadap perbedaan biaya perjalanan.

Untuk skenario dengan waktu perjalanan sama dan berbagai perbedaan pada biaya perjalanan (lihat Gambar 5.1) kelompok I mempunyai probabilitas paling besar dalam

memilih angkutan umum baru. Ini berarti bahwa kelompok I atau kelompok yang berpenghasilan paling rendah mempunyai pilihan yang paling kuat pada angkutan umum baru dengan lebih mempertimbangkan perbedaan biaya perjalanan.

Untuk skenario dengan perbedaan biaya perjalanan sebesar Rp.250 dan berbagai perbedaan waktu perjalanan (lihat Gambar 5.2) kelompok III mempunyai probabilitas paling besar dalam memilih angkutan umum baru. Ini berarti bahwa kelompok III atau kelompok yang mempunyai penghasilan paling besar mempunyai pilihan paling kuat pada angkutan umum baru dengan lebih mempertimbangkan perbedaan waktu perjalanan dan dengan angkutan umum baru dengan Rp. 250,- lebih mahal dari pada menggunakan kendaraan pribadi.

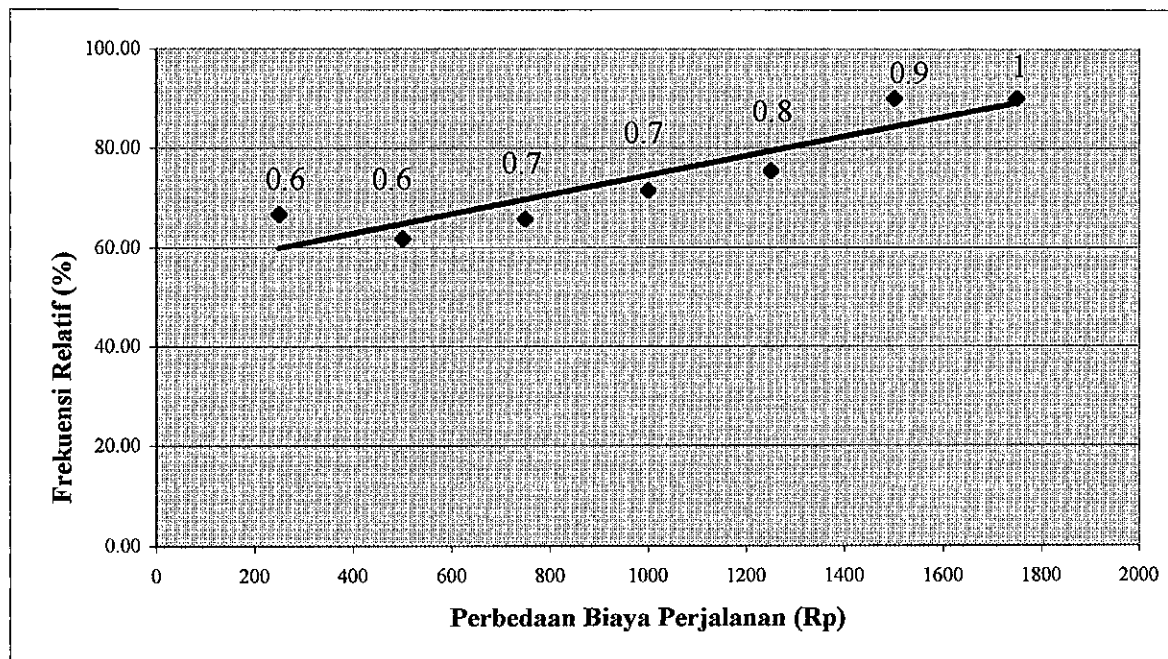
Distribusi frekuensi relatif untuk seluruh responden yang memilih angkutan umum baru, untuk beberapa perbedaan biaya perjalanan antara kendaraan pribadi dan angkutan umum baru tersebut dapat dilihat pada Tabel 5.4 dan Gambar 5.3.

Tabel 5.4

Distribusi Frekuensi Relatif Seluruh Responden Yang Memilih Angkutan Umum Baru Dengan Variasi Perbedaan Biaya Perjalanan Dan Dengan Perbedaan Waktu Perjalanan Yang Tetap = 0 Menit

Beda Biaya Perjalanan (Rupiah)	Prosentase Relatif Probabilitas Pilihan					
	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1
250	33.33	66.67	0	0	0	0
500	9.80	61.76	27.45	0.98	0	0
750	0	19.61	65.69	14.71	0	0
1000	0	0	71.57	28.43	0	0
1250	0	0	9.80	75.49	14.71	0
1500	0	0	0	9.80	90.20	0
1750	0	0	0	0	9.80	90.20

Sumber : Survei Data Primer, 2002



Gambar 5.3 Grafik Distribusi Frekuensi Relatif Seluruh Responden Yang Memilih Angkutan Umum Baru Dengan Variasi Perbedaan Biaya Perjalanan Dan Perbedaan Waktu Perjalanan Yang Tetap = 0 Menit

Untuk perbedaan waktu perjalanan dari mode tiap probabilitas pada Tabel 5.4 diperoleh grafik distribusi seperti pada Gambar 5.3, grafik tersebut menunjukkan :

- Untuk delta C = Rp. 250,- jumlah responden yang paling banyak memilih angkutan umum baru adalah dengan probabilitas 0.6, dan seterusnya. Peningkatan delta C juga akan menunjukkan peningkatan pula pada probabilitasnya.
- Probabilitas responden yang memilih angkutan umum baru untuk delta T = 0 menit dipengaruhi oleh perbedaan biaya perjalanan. Semakin mahal menggunakan kendaraan pribadi maka semakin banyak jumlah responden yang memilih menggunakan angkutan umum.

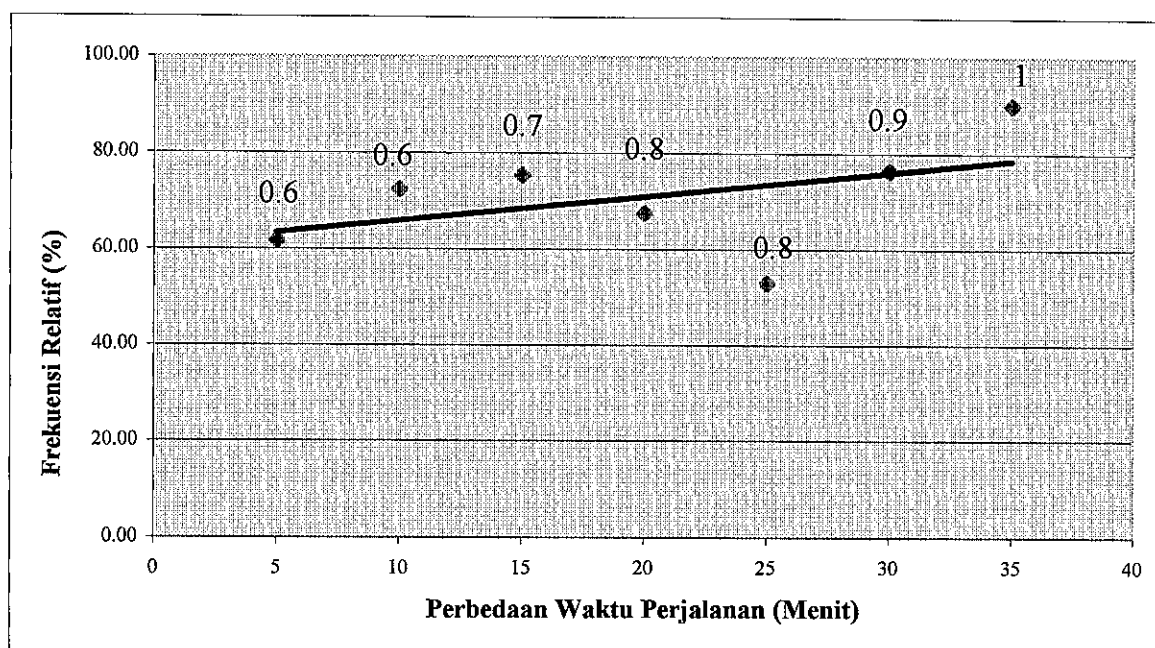
Distribusi relatif untuk seluruh responden yang memilih angkutan umum baru untuk beberapa perbedaan waktu perjalanan antara kendaraan pribadi dan angkutan umum baru dengan biaya perjalanan Rp. 250 dapat dilihat pada Tabel 5.5 dan Gambar 5.4.

Tabel 5.5

Distribusi Frekuensi Relatif Seluruh Responden Yang Memilih Angkutan Umum Baru Dengan Variasi Perbedaan Waktu Perjalanan Dan Dengan Perbedaan Biaya Perjalanan Yang Tetap = Rp. 250,-

Beda Waktu Perjalanan (Rupiah)	Prosentase Relatif Probabilitas Pilihan					
	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1
5	24.51	61.76	0	0	0	0
10	13.73	72.55	13.73	0	0	0
15	0	23.53	75.49	0.98	0	0
20	0	0	32.35	67.65	0	0
25	0	0	8.82	52.94	38.24	0
30	0	0	0	9.80	76.47	14
35	0	0	0	0	9.80	90.20

Sumber : Survei Data Primer, 2002



Gambar 5.4 Grafik Distribusi Frekuensi Relatif Seluruh Responden Yang Memilih Angkutan Umum Baru Dengan Variasi Perbedaan Waktu Perjalanan Dan Perbedaan Biaya Perjalanan Yang Tetap = Rp. 250,-

Sedangkan untuk perbedaan biaya perjalanan dari mode tiap probabilitas pada Tabel 5.5 diperoleh grafik distribusi seperti pada Gambar 5.4, grafik tersebut menunjukkan :

- Untuk delta $T = 5$ menit, jumlah responden yang paling banyak memilih angkutan umum baru adalah dengan probabilitas 0.6, dan seterusnya. Peningkatan delta T juga akan menunjukkan peningkatan pula pada probabilitasnya.
- Probabilitas responden yang memilih angkutan umum baru untuk delta $C = \text{Rp.250,-}$ dipengaruhi oleh perbedaan waktu perjalanan. Semakin panjang waktu perjalanan menggunakan kendaraan pribadi maka semakin banyak jumlah responden yang memilih menggunakan angkutan umum.

5.1.2 Analisa Korelasi Tiga Variabel

Perhitungan statistik untuk nilai waktu perjalanan menggunakan analisa regresi. Dalam hal ini digunakan analisa multi linear regresi, untuk analisis ini digunakan analisa dengan tiga variabel dimana hubungan antara tiga variabel disajikan dengan tampilan sebagai berikut (*Greenshields & Weida, 1978*):

$$Y = f (X_1 , X_2)$$

Dimana : Y = adalah variabel tak bebas (*dependent*) yang menunjukkan prosentase responden yang memilih angkutan umum baru.

X_1, X_2 = adalah variabel bebas (*independent*), dengan X_1 menunjukkan perbedaan biaya perjalanan dan X_2 menunjukkan perbedaan waktu perjalanan

Secara umum hubungan variabel tersebut bisa linear atau bukan linear (non linear), untuk mengetahui hubungan antara variabel tak bebas (*dependent variable*) dan variabel bebas (*independent variable*) diperlukan tes korelasi dengan menggunakan program *STATISTICA R.10*, hasil uji korelasi ini dapat dilihat pada Tabel 5.6 sedangkan hasil selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.

Tabel 5.6
Hasil Uji Korelasi (r) Untuk Hubungan Tiga Variabel

Jenis Kelompok	Y dengan X1	Y dengan X2	X1 dengan X2
Seluruh Responden	0.83541	0.77143	-0.4898
Kelompok I	0.83525	0.62578	-0.4887
Kelompok II	0.87452	0.79521	-0.4885
Kelompok III	0.86982	0.76316	-0.4881

Sumber : Hasil Analisis, 2002

Koefisien korelasi yang dianggap baik adalah ≥ 0.6 (Walpole, 1995), sedangkan koefisien korelasi yang diperoleh untuk dua variabel yang ditunjukkan pada Tabel 5.6 menunjukkan bahwa :

- a. Semua variabel bebas mempunyai korelasi yang cukup baik dengan variabel tak bebas dengan $r > 0.6$.
- b. Masing-masing variabel bebas mempunyai korelasi yang rendah dengan $r < 0.6$ sehingga kedua variabel bebas tersebut dapat digunakan untuk persamaan regresi multi linear.

Dari hasil uji korelasi diatas maka digunakan analisis regresi multi linear untuk seluruh responden dan untuk masing-masing kelompok yang dapat dilihat pada Tabel 5.7, sedangkan hasil selengkapnya analisa regresi multi linear dapat dilihat pada Lampiran D.

Tabel 5.7

Hasil Regresi Linear Dari Responden Yang Memilih Angkutan Umum Baru

Jenis Kelompok	Intercept	Kelandaian		R-Square	Standar Error	T Test	F Test
		X1	X2				
Seluruh Responden	0.4635752	0.0001661	0.98657301	0.804520332	0.126973554	120.93	11328.25
Kelompok I	0.4643753	0.00016684	0.81245673	0.804666695	0.126746249	78.33	4720.895
Kelompok II	0.4647633	0.00016621	0.86745362	0.800989351	0.128335341	83.561	5373.184
Kelompok III	0.4542934	0.00016243	0.99587413	0.823386360	0.120929164	38.96	1251.768

Sumber : Hasil Analisis, 2002

Dalam penelitian ini, penyesuaian model dilakukan dengan menggunakan software komputer (program *STATISTICA R.10*), analisa yang dilakukan adalah dengan menggunakan analisa *multiple regression*. Signifikansi statistik dievaluasi dengan beberapa pengujian sebagai berikut :

- Uji T untuk setiap parameter menunjukkan bahwa signifikansi statistik pada tingkat kepercayaan 95% ($\alpha = 0.05$). Nilai statistik T untuk data yang lebih besar dari 120 dengan $\alpha = 0.05$ adalah 1.960 yang dapat dilihat pada Lampiran F. Pada Tabel 5.7 dapat dilihat bahwa nilai T yang didapat kesemuanya lebih dari 1.960, ini menunjukkan bahwa suatu koefisien regresi pada persamaan multi linear adalah cocok.

- Uji F merupakan uji hipotesis, antara kemungkinan seluruh parameter variabel bernilai 0 dan tidak seluruh parameter variabel bernilai sama dengan 0. Penilaian uji hipotesis ini dalam menggunakan fungsi F. Hipotesa tidak semua parameter variabel sama dengan nol diterima apabila nilai F dari model lebih besar dari nilai F kritis pada tingkat kepercayaan tertentu, dalam penelitian ini 95 % dimana $\alpha = 0.05$. Dari nilai F pada tabel F kritis, yang dapat dilihat pada Lampiran F, dengan dk pembilang paling besar 1000 dan dk penyebut 2 diperoleh hasil F kritis terbesar adalah 99.50, sedangkan pada Tabel 5.7 dapat dilihat bahwa nilai F yang dihasilkan seluruhnya berada diatas 99.50, ini menunjukkan bahwa hipotesis tidak semua parameter variabel sama dengan nol dapat diterima.
- Nilai R^2 menggambarkan hubungan yang kuat dan saling berpengaruh antara variabel tak bebas dengan variabel bebasnya serta menunjukkan kecocokan model yang baik, dimana koefisien determinasi (R^2) yang dianggap baik adalah ≥ 0.75 (Walpole, 1995). Dari Tabel 5.7 nilai R^2 yang dihasilkan keseluruhan berada diatas 0.75. Ini menunjukkan bahwa model yang dihasilkan mempunyai kecocokan dan dapat digunakan.

5.2 ANALISA NILAI WAKTU PERJALANAN

Data yang diperlukan untuk metoda *Mode Choice Approach* adalah prosentase pilihan responden yang menggunakan angkutan umum baru, perbedaan waktu perjalanan (menit), dan perbedaan biaya perjalanan (Rupiah) dan data tersebut diperoleh melalui kompilasi data.

5.2.1 Nilai Waktu Perjalanan Berdasarkan Pada Metoda *Mode Choice Aprooach*

Persamaan metoda *Mode Choice Aprooach* diberikan pada persamaan 2.5 pada Bab

II, yaitu :

$$P_q = a_0 + a_1 (C_p - C_q) + a_2 (T_p - T_q)$$

$$\lambda = a_2 / a_1$$

keterangan : P_q = perbandingan pilihan moda q, prosentase

C = biaya perjalanan, rupiah

T = waktu perjalanan, menit

p = kendaraan pribadi

q = angkutan umum

λ = nilai waktu perjalanan

a_0, a_1, a_2 = koefisien

Persamaan diatas adalah penyesuaian menggunakan cara regresi multi linear, dimana P_q adalah variabel tak bebas atau Y (*dependent variable*), $(C_p - C_q)$ adalah variabel bebas (*independent variable*) pertama atau X_1 , $(T_p - T_q)$ adalah variabel bebas kedua atau X_2 , a_0 adalah konstanta, a_1 adalah koefisien dari variabel bebas pertama dan a_2 adalah koefisien dari variabel bebas kedua. Dari penyesuaian itu didapat bentuk rumus :

$$Y = a_0 + a_1 X_1 + a_2 X_2$$

Dengan menggunakan cara regresi multi linear diperoleh parameter yang dapat dilihat pada Tabel 5.8 berikut ini.

Tabel 5.8

Hasil Regresi Multi Linear Metoda *Mode Coice Approach*

Jenis Kelompok	Persamaan Regresi Multi Linear								
Seluruh Responden	Y	=	0.4635752	+	0.0001661	X ₁	+	0.98657301	X ₂
Kelompok I	Y	=	0.464375304	+	0.00016684	X ₁	+	0.81245673	X ₂
Kelompok II	Y	=	0.4647633	+	0.000166206	X ₁	+	0.867453621	X ₂
Kelompok III	Y	=	0.4542934	+	0.000162433	X ₁	+	0.995874125	X ₂

Sumber : Hasil Analisis, 2002

Untuk menghitung nilai λ dengan data dari Tabel 5.8 dan dengan rumus $\lambda = a_2 / a_1$ maka nilai waktu perjalanan dapat diketahui, hasil perhitungannya dapat dilihat pada Tabel 5.9.

Tabel 5.9

Nilai Waktu Perjalanan Dengan Metoda *Mode Choice Approach*

Jenis Kelompok	a2	a1	λ (Rp./jam/org)	Prosentase Jumlah Data
Seluruh Responden	0.986573	0.000166	5939.63281	100
Kelompok I	0.812457	0.000167	4869.67592	41.6666667
Kelompok II	0.867454	0.000166	5219.14745	48.5294118
Kelompok III	0.995874	0.000162	6130.98401	9.80392157

Sumber : Hasil Analisis, 2002

5.2.2 Nilai Waktu Perjalanan Berdasarkan Metoda *Income Approach*

Metoda ini merupakan metoda sederhana karena hanya mempunyai dua faktor, yaitu Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) per orang dan jam kerja tahunan per orang. Metoda ini akan memberikan hasil yang berbeda dari *Mode Choice Approach*. Untuk keperluan analisis ini maka diperlukan data PDRB Kota Semarang beberapa tahun sebelumnya dan data jumlah penduduk Kota Semarang beberapa tahun sebelumnya yang akan digunakan dalam peramalan menggunakan metoda **Pemulusan Eksponensial dengan Dua Parameter Dari Holt**.

Dengan memasukan nilai parameter holt sehingga diperoleh nilai MSE yang terkecil maka nilai peramalan tersebut yang dipakai sebagai peramalan PDRB sampai tahun 2002, hasil perhitungan bisa dilihat pada Tabel 5.10 dan Tabel 5.11, untuk perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran E.

Tabel 5.10
 Hasil *Trial And Error* Parameter α dan γ
 Peramalan Jumlah PDRB Kota Semarang

α	γ	$MSE (x 10^{11})$	$MAPE$
0.1	0.1	2.18027	6.92
	0.5	2.03109	6.76
	0.9	2.05365	6.89
0.5	0.1	1.87316	6.804
	0.5	2.57136	7.42
	0.9	3.16428	8.67
0.9	0.1	1.61206	6.49
	0.5	1.97578	7.37
	0.9	2.04041	6.94

Dari hasil *trial and error* diatas didapat **MAPE** (*Mean Absolute Percentage Error*) terkecil yaitu **6.49** dan **MSE** (*Mean Square Error*) paling kecil yaitu **1.61206x10¹¹**, dengan $\alpha = 0,9$ dan $\gamma = 0,1$ dan akan digunakan untuk memperkirakan jumlah PDRB di tahun 2002 dengan metode pemulusan eksponensial dengan dua parameter Holt. Adapun perhitungannya dapat dilihat pada Tabel 5.11 berikut.

Tabel 5.11
 Hasil Peramalan Jumlah PDRB Kota Semarang dengan Metode Pemulusan Eksponensial
 Dengan Dua Parameter HOLT

Tahun	Jumlah PDRB (Juta)	Smoothed Series	Resids
1993	3791256	3974624.131	-183368
1994	4206910	4159825.781	47084.54
1995	4682002	4556672.299	125329.5
1996	5279974	5035218.977	244754.9
1997	5017532	5643276.402	-625744
1998	4725968	5411567.791	-685600
1999	5242584	5064285.309	178298.2
2000	6047254	5510557.632	536696.6
2001	6725144	6327691.187	397452.5
2002		7055275.799	
2003		7425153.159	
2004		7795030.519	
2005		8164907.879	

Sumber : Hasil Analisis, 2002

Dari hasil pemulusan eksponensial didapat hasil bahwa PDRB pada tahun 2002 adalah sejumlah **Rp. 7.055.275.799.000,-**

Sedangkan untuk jumlah penduduk Kota Semarang dimasukan nilai parameter holt sehingga diperoleh nilai MSE yang terkecil maka nilai peramalan tersebut yang dipakai sebagai peramalan jumlah penduduk sampai tahun 2002, hasil perhitungan bisa dilihat pada Tabel 5.12 dan Tabel 5.13, untuk hasil selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran E.

Tabel 5.12

Hasil *Trial And Error* Parameter α dan γ
Peramalan Jumlah Penduduk Kota Semarang

α	γ	$MSE (\times 10^{13})$	$MAPE$
0.1	0.1	1.47444	11.404508
	0.5	1.21085	10.069816
	0.9	1.19617	8.8489359
0.5	0.1	0.88267	6.5335507
	0.5	0.978168	4.5446417
	0.9	0.909155	4.8537339
0.9	0.1	0.856147	4.0630869
	0.5	0.911202	4.6101386
	0.9	0.914069	4.2715273

Dari hasil *trial and error* diatas didapat **MAPE** (*Mean Absolute Percentage Error*) terkecil yaitu **4.063** dan **MSE** (*Mean Square Error*) paling kecil yaitu **0.856147 $\times 10^{13}$** , dengan $\alpha = 0,9$ dan $\gamma = 0,1$ dan akan digunakan untuk memperkirakan jumlah penduduk Kota Semarang di tahun 2002 dengan metode pemulusan eksponensial dengan dua parameter Holt. Adapun perhitungannya dapat dilihat pada Tabel 5.13 berikut.

Tabel 5.13
Hasil Peramalan Jumlah Penduduk Kota Semarang dengan Metode Pemulusan
Eksponensial Dengan Dua Parameter HOLT

<i>Tahun</i>	<i>Jumlah Penduduk (orang)</i>	<i>Smoothed Series</i>	<i>Resids</i>
1993	1297151	1308409.625	-11258.6
1994	1314809	1319780.836	-4971.84
1995	1333576	1336362.692	-2786.69
1996	1349053	1354660.375	-5607.38
1997	1367949	1369914.78	-1965.78
1998	1400147	1388269.7	11877.3
1999	1429808	1420152.349	9655.651
2000	1458257	1450904.523	7352.477
2001	1477289	1480245.563	-2956.56
2002		1500042.376	
2003		1522500.096	
2004		1544957.816	
2005		1567415.537	

Sumber : Hasil Analisis, 2002

Dari hasil pemulusan eksponensial didapat hasil bahwa jumlah penduduk Kota Semarang pada tahun 2002 adalah sejumlah **1.500.043 orang**.

Dengan hasil analisa diatas didapat :

- Jumlah PDRB pada tahun 2002 adalah **Rp. 7.055.275.799.000,-**
- Jumlah penduduk Kota Semarang pada tahun 2002 adalah **1.500.043 orang**
- Jam kerja tahunan adalah 2.000 jam, berdasar pada :

1 minggu mempunyai 40 jam kerja; dalam 1 tahun ada 50 minggu kerja efektif

Sehingga dengan menggunakan rumus metoda *Income Approach* yaitu :

$$\lambda = \frac{\text{PDRB / orang}}{\text{waktu kerja tahunan}}$$

keterangan : λ = nilai waktu perjalanan

PDRB = Produk Domestik Regional Bruto

Maka :

$$\lambda = \frac{7.055.275.799.000 / 1.500.043}{2000}$$

$$\lambda = \text{Rp. 2.351,691 / jam / orang}$$

5.3 PEMBAHASAN HASIL PENELITIAN

Dari hasil analisa didapatkan hasil adanya perbedaan yang cukup besar antara nilai waktu yang didapatkan dengan metoda *Mode Choice Approach* yaitu Rp. 5.940,- dengan hasil yang didapatkan menggunakan metoda *Income Approach* yaitu Rp. 2.352,- hal ini menunjukkan bahwa metoda *Income Approach* hanya dapat digunakan secara regional dan tidak dapat digunakan secara mendetail untuk suatu kasus tertentu atau mengarah kepada kelompok pengguna sarana dan prasarana transportasi tertentu. Hal ini disebabkan karena data yang digunakan hanya data sekunder yang tidak mengandung karakteristik secara khusus, namun merupakan gambaran umum dari suatu daerah.

Penerapan metoda *Mode Choice Approach* pada penentuan nilai waktu perjalanan adalah lebih baik sebab metoda ini mengakomodasi pilihan seseorang pada moda perjalanan dan masih memperhatikan faktor lain yaitu waktu perjalanan dan biaya perjalanan, namun penerapan metoda ini hanya dapat diterapkan pada kasus pulang balik (*comuter*).

5.4 PERBANDINGAN DENGAN PENELITIAN LAIN DI INDONESIA

Ringkasan dari tinjauan ulang beberapa penelitian untuk nilai waktu perjalanan di Indonesia diberikan pada Tabel 5.14.

Tabel 5.14

Hasil Tinjauan Ulang Penelitian Lain Untuk Nilai Waktu Perjalanan di Indonesia

No	Judul Penelitian	Tahun	Lokasi	Metoda	Nilai Waktu Rp. /jam/org	Keterangan
1	TNPR (Transport Network Planning and Regulation)	1992	Jabotabek	<i>Mode Choice App.</i> dengan <i>Stated Preference Survey</i> & Analisa Logit	5.300	Asumsi :
2	Herman, Tesis Magister STJR, ITB	1995	Jalan Tol Jakarta-Cikampek	<i>Income App.</i> <i>Mode & Route Choice App. Logit Model</i>	1.700 8.600 2.400	GDP growth = 10%
3	MBUDP (Metropolitan Bandung Urban Development Programme)	1995	Bandung	<i>Income App.</i>	2.000	GDP growth = 9,6%
4	JMDPR (Jakarta Metropolitan Development Programme)	1996	Jakarta	<i>Income App.</i>	3.860	GDP growth = 10% lkend.pnp = 2,5 org
5	BMRDP (Bina Marga Rural Development Project)	1996	Jakarta- Cikampek	<i>Income App.</i>	758	GDP growth = 10%
6	FS of Pamanukan Alternative Road	1996	Pamanukan	<i>Income App.</i>	1.128	GDP growth = 9,6% lkend.pnp = 2,5 org
7	Puslitbang Jalan Dep.P.U and Assist. TRL, UK	1998	DKI Jakarta, Jawa Barat dan Jawa Timur	<i>Mode Choice App.</i> dengan <i>Stated Preference Survey</i> & Analisa Logit	5.581 lainnya 10.064 bisnis	
8	Abdul Mursyid, Tesis Magister STJR, ITB	1998	Bandung (Jl.Buah Batu – Jl.Ir Juanda)	<i>Mode Choice App.</i> dengan <i>Stated Preference Survey</i>	6.675	GDP growth = 24,44 %

Dari hasil beberapa penelitian diatas, dapat dilihat bahwa nilai waktu perjalanan yang didapatkan berbeda, hal ini disebabkan oleh beberapa alasan :

- Perbedaan pada metoda analisa yang digunakan, hasilnya menunjukkan nilai yang berbeda. Sebagai contoh, dengan metoda *Income Approach* seperti pada JMDPR, BMRDP, MBUDP dan metoda *Mode & Rute Choice Approach* seperti pada THPR, Puslitbang Jalan, penelitian Herman (1995) dan penelitian Abdul Mursyid (1998).
- Hasil dari beberapa penelitian adalah berbeda disebabkan karena asumsi dasar analisa adalah berbeda, sebagai contoh pada penggunaan *Income Approach* asumsi jam kerja tahunan yang digunakan berbeda sehingga hasil yang didapatkan berbeda pula.

- c. Metoda survai yang bervariasi pada penggunaan metoda yang sama juga menyebabkan terjadinya perbedaan yang signifikan pada hasil nilai waktu sebagai contoh penelitian Herman (1995) menggunakan metoda pencatatan plat nomer kendaraan sedangkan TNPR dan Puslitbang Jalan menggunakan metoda wawancara di tepi jalan dengan metoda survai *stated preference*.
- d. Nilai waktu dipengaruhi oleh tujuan perjalanan, pendapatan perkapita dan jenis transportasi yang digunakan. Pengaruh tersebut mempunyai kecenderungan sebagai berikut :
- nilai perjalanan bisnis lebih besar nilainya dari pada perjalanan non bisnis
 - semakin besar pendapatan per kapita seseorang maka semakin besar pula nilai waktunya
 - pemakai kendaraan pribadi mempunyai nilai waktu lebih besar dibandingkan dengan pengguna angkutan umum



BAB VI

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

BAB VI

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

6.1 KESIMPULAN

1. Hasil dari studi kepustakaan menunjukkan bahwa nilai waktu perjalanan dapat ditentukan dengan menggunakan beberapa metoda dan hasil yang didapatkan akan berbeda pula tergantung pada model yang digunakan, asumsi dasar yang diambil dan cara survai pengambilan data primer.
2. Dari bermacam-macam metoda yang dapat digunakan untuk menentukan nilai waktu perjalanan metoda *Mode Choice Approach* dengan survai data dengan *stated preference* adalah baik untuk digunakan dalam menentukan nilai waktu yang mendasarkan pada penggunaan moda baru sebagai pilihan kedua.
3. Dari hasil survai data primer dengan melibatkan sebanyak 300 responden didapatkan hasil data yang konsisten sejumlah 204, yang lainnya tidak konsisten. Ini menunjukkan bahwa salah satu kesulitan dari metoda *stated preference* yaitu untuk memberikan gambaran yang jelas tentang skenario yang ditawarkan kepada responden.
4. Hasil analisa nilai waktu perjalanan dengan menggunakan metoda *Mode Choice Approach* adalah Rp. 5.940,- /jam/orang untuk koridor Jalan Majapahit – Jalan Simpang Lima, sedangkan dengan menggunakan metoda *Income Approach* adalah Rp.2.352,- /jam/orang untuk Kota Semarang.
5. Pengendara kendaraan pribadi dengan kelompok pendapatan yang lebih besar ternyata lebih sensitif terhadap perbedaan waktu perjalanan, yang menunjukkan bahwa kelompok tersebut lebih menghargai waktu. Sedangkan untuk kelompok

pendapatan yang lebih kecil ternyata lebih sensitif terhadap perbedaan biaya perjalanan, yang menunjukkan bahwa kelompok tersebut lebih menghargai biaya.

6. Nilai waktu bertambah secara proposional dengan pendapatan, hal ini menunjukkan bahwa nilai waktu berhubungan dengan pendapatan responden. Nilai waktu yang didapat berbeda untuk masing-masing kelompok pendapatan yaitu secara berurutan Rp. 4.870,- , Rp. 5.220 dan Rp. 6.131,- / jam /penumpang.

6.2 REKOMENDASI

1. Direkomendasikan untuk meneliti nilai waktu perjalanan dengan jumlah responden lebih banyak sehingga didapat tingkat kepercayaan yang lebih baik.
2. Direkomendasikan untuk meneliti nilai waktu perjalanan pada Jalan Kota atau Jalan Antar Kota dan dilakukan di propinsi lain ataupun kota lain di Indonesia sebagai acuan untuk menghitung penghematan waktu perjalanan dan hasil tersebut diharapkan dapat menjadi acuan untuk peneliti lainnya.
3. Direkomendasikan untuk meneliti nilai waktu menggunakan data *stated preference* dengan menambah jumlah variabel atau atribut lainnya seperti waktu tunggu, tingkat kenyamanan serta menambah jumlah karakteristik seperti tujuan perjalanan, pengeluaran tiap bulan dan lainnya sehingga diharapkan hasil yang didapatkan akan menjadi lebih akurat meskipun mungkin akan menambah kesulitan dalam menganalisa dan membentuk model persamaan yang cocok.
4. Hasil penelitian yang didapatkan dengan metoda *Mode Choice Approach* dikelompokkan berdasarkan pendapatan responden, jika keadaan mengalami perubahan dalam arti pendapatan responden meningkat atau menurun maka diperlukan kajian lebih lanjut untuk mendapatkan nilai waktu yang lebih sesuai.



DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR PUSTAKA

1. ABDUL MURSYID, 1999, "Penaksiran Nilai Waktu Untuk Penumpang Kendaraan Pribadi di Bandung", *Tesis Magister Sistem Perencanaan dan Teknik Jalan Raya*, Institut Teknologi Bandung, Bandung.
2. ADLER, HANS A., 1971, "*Economic Appraisal of Transport Projects, A Manual with Case Studies*", Indiana University Press, London
3. BINA MARGA, 1995, "*Bandung Metropolitan Urban Development Programme*", Bandung.
4. BINA MARGA, 1996, "*Jakarta Metropolitan Urban Development Programme*", Jakarta.
5. BINA MARGA, 1996, "*Bina Marga Rural Development Project*", Jakarta.
6. BINA MARGA, 1996, "*Feasibility Study Of Alternative Road for Pamanukan*", Bandung.
7. DEPARTEMEN PEKERJAAN UMUM & TRANSPORT RESEARCH LABORATORY (UNITED KINGDOM), 1998, "*Pengembangan Nilai Waktu Sebagai Komponen Biaya Pemakai Jalan, Tahun Anggaran 1997/98*", Laporan Akhir Badan Penelitian dan Pengembangan PU, Pusat Penelitian dan Pengembangan Jalan, Bandung.
8. DEPARTEMEN PEKERJAAN UMUM, , 1998, "*A Study of The Value of Travel Time in Indonesia Using Stated Preference Data*", Road Research Development Project (RRDP), Puslitbang Jalan, IRE, Bandung.
9. DIREKTORAT JENDERAL PERHUBUNGAN ANGKUTAN DARAT, SUNGAI, DANAU DAN PENYEBERANGAN (1992), "*Existing Travel Demand and Integrated Forecasts for Jabotabek*", *Urban Transport Improvement Project*, Colin Buchanan and Partners, MOOT, Hay and Anderson International Ltd., PT. Bina Asih, PT. Pamintori Cipta, Jakarta.
10. GREENSHIELDS, B.D. & WEIDA, F.M., 1978, "*a Money Value of Travel Time Saving, Fact or Fiction*", ARRB Proceedings, Melbourne.
11. HAMDY A. TAHA, 1982, "*Operation Research An Introduction*", Mac Millan Publishing Co. Inc.

12. HENSER, DAVID A., 1977, "*Urban Transport Economics*", Cambridge University Press, Cambridge.
13. HERMAN, 1995, "Value of Travel Time of Passenger Car on Jakarta – Cikampek Toll Road", *Tesis Magister Sistem Perencanaan dan Teknik Jalan Raya*, Institut Teknologi Bandung, Bandung.
14. HINES, WILLIAM W. & DOUGLAS C. MONTGOMERY, 1990, "*Probabilita dan Statistik dalam Ilmu Rekayasa dan Manajemen*", UI – Press, Jakarta.
15. HOBBS, F.D, 1995, "*Perencanaan dan Teknik Lalu Lintas, Edisi 2*", Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
16. HOROWITZ, ALAN J., 1980, "*The Subjective Value of The Time Spent in Travel*", Pergamon Press Ltd., Great Britain.
17. MCSHANE, WILLIAM R. AND ROGER P. ROESS, 1990, "*Traffic Engineering*", Prentice Hall, Englewood, New Jersey.
18. MORLOK, E. K, 1984, "*Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi (terjemahan)*", Erlangga – Jakarta.
19. PT. JASA MARGA (PERSERO), 1996, "*Perhitungan Biaya Operasi Kendaraan (BOK)*", LAPI-ITB, Bandung.
20. ROGERS, KENNETH C., 1975, "*The Use of Behavioural Models for Deriving Values of Travel Time : The State of The Art*", D.C Heath and Company, Canada.
21. SIAGIAN, P., 1987, "*Penelitian Operasional Teori dan Parktek*", UI – Press.
22. SUDJANA, 1975, "*Metoda Statistika*", Tarsito Bandung, Bandung.
23. TAMIN, O. Z, 1997, "*Perencanaan dan Pemodelan Transportasi*", Penerbit ITB, Bandung.
24. WALPOLE, R.E dan MYERS, R.H, 1995, "*Ilmu Peluang dan Statistika Untuk Insinyur dan Ilmuwan (terjemahan)*", Penerbit ITB, Bandung.